Preis DM. -.70

Postversandort München

Funkschau

22. JAHRGANG

2. Mai-Heft 1950 Nr. 10

ZEITSCHRIFT FÜR DEN FUNKTECHNIKER
MAGAZIN FÜR DEN PRAKTIKER

FUNKSCHAU-VERLAG OSCAR ANGERER
MÜNCHEN STUTTGART BERLIN

Das Berliner Gerätewerk der Philips Valvo Werke stellt jetzt auf modernisierter Grundlage den Superhetempfänger „Merkur" mit einer Auflage von 10 000 Stück her. Auf neuen Wickelmaschinen können für das Gerät gleichzeitig vier Hf-Spulen gewickelt werden.

Aus dem Inhalt

FM-Modulation und naturgetreue Wiedergabe
Neue Möglichkeiten durch Mehrfachmodulation

Philips-Fabrikation in Berlin
Modernisierte Fabrikationseinrichtungen

Die Philips-Mobilofon-Anlage
Mobile UKW-Sende-Empfangsanlage mit Quarzsteuerung

Neue UKW-Stahlröhren:
EF 15 - EBF 15 - ECF 12 und Paralleltypen für Allstrom

FUNKSCHAU-Prüfbericht
Mittelklassensuper Metz 289 W
Servicedaten mit Abgleichvorschrift

Eine wichtige Tabelle:
Die Kurzwellen-Rundfunksender der Welt
Stand vom 15. Mai 1950

Neue FUNKSCHAU-Bauanleitung
KW-Empfänger „Contest"
Der gediegene Einkreiser mit Röhre ECL 113 für die Amateurbänder 10 ... 80 m

Für den Amateur:
Ein praktischer Monitor

Erfahrungen mit dem Allwellenfrequenzmesser nach FUNKSCHAU-Bauheft M 4

Rückkopplungsgenerator mit kleinem Klirrfaktor

Praktische Winke

Für den Phonofreund:
Umschalten und Mischen von Tonfrequenzwandlern

Radio-Patentschau
Verdrahtung durch Preßgußverfahren

Verbessertes Rahmenprinzip
Die Radiola-Antenne, eine Rahmenantenne mit Hf-Verstärker

Direkt anzeigendes Vielfach-Meßgerät

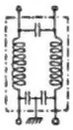
Empfänger für UKW-FM-Rundfunk
Erfahrungen und praktische Vorschläge (II)

Doppelsendetetrode für mobile Anlagen

Hochwirksam geg. Netzstörungen
von Staubsaugern, Leuchtstoffröhren, Bohrmasch., Ventilatoren, Massagegeräten usw.

Wissenschaftlich geprüft...
v. H. Hertz, Institut f. Schwingungsforschg.

Für alle Radiogeräte
Für alle Spannungen u. Stromarten. Auch an der Störquelle direkt anwendbar

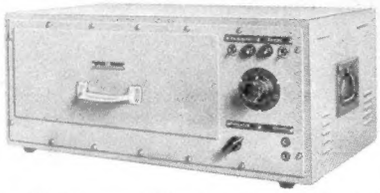


Praktische Zwischensteckerform

1 Jahr Garantie, Muster per Nachnahme, Preis 9.50 DM. brutto per Nachnahme

Ing. Hoffmann, Köln, Meister Gerhardstr. 16

30-W-Verstärker V 503 mit Plattenspieler



Überblendbar auf Mikrofon oder Rundfunk. Die ideale Kombination für Gaststätten, Tanzdielen, Versammlungen, Sport- und Festplätze, Ruf- u. Kommandoanlagen u. für Lautsprecherwerbung.
Preis DM. 655.- brutto

Labor Limann
Meßgeräte und Verstärkerbau · (14 b) Weingarten/Württemberg

Schaltbilder, Industrie- u. kommerzielle Geräte, Verstärker
Einzelpreis . . DM 1.–
Buchf. 350 Stck. DM 9.80
US-Schaltpläne DM 1.–
Prospekt frei.
Schaltbilderdienst Wuttke Frankfurt/M. 1 Schließfach

Teilzahlungsverträge
Reparaturkarten
„DRUVELA"
DRWZ
GELSENKIRCHEN

Garantie-Röhren

Bestsortiertes Lager in allen Typen
Fachmänn. Beratung in Ersatztypen
Rückgaberecht

Ab 1.1.1950 **Neue Rabatte:**
Organ. Bastler . . . 15 Prozent
Einzelhandel . . . . 30 Prozent
Großhandel . . . . . 40 Prozent

US-RÖHREN nun auch mit Garantie!

Über 300 Typen **Spezial-Röhren** am Lager

Niedrigste Nettopreise mit Mengenrabatten

Großposten zu Sonderpreisen!
Einige Beispiele:
AZ 1, AZ 2, 1064 . . . . . **DM. 3.-**
EL 3, EL 2, ECH 4 S . . . . . **DM. 9.-**
AC 2, 904, 164 K, EH 2, CF 7 . . . . . **DM. 5.-**
EF 6, EF 9, EF 12, EF 13, EBC 3 . . . . . **DM. 7.50**
Mindestabnahme 50 Stück (10 Stück je Type)

Für mehrere 1000 Stück P 35, P 50, LS 50, P 10, P 4000, P 800, P 700, 12 T 2 erbitte ich Ihr Gebot!

ING.-BÜRO G. WEISS
Frankfurt/M., Hafenstraße 57, Telefon 7 36 42
Telegrammanschrift: Röhrenweiß-Frankfurtmain

Wir kaufen laufend Röhren
DCH 25, 3 Q 4, 25 L 6, 1 S 5, 1 L 4, 1 R 5, 1 T 4, 12 A 6, 6 E 8, DL 25, 3 S 4

AKKORD-RADIO
OFFENBACH/M.-BIEBER, AM REBSTOCK 12

Kleinst-Kofferradio zum Selbstbau!
Für Batterie und Allstrom, 5 Kreise, 5 Röhren 11 x 14 x 23 cm, ca. 3 kg, alle Bauteile inkl. schönem Gehäuse, Röhren, Batterien usw. . . . **DM. 125.-**
Schaltpl. **DM. -.40**, ausführl. Bauanltg. **DM. 1.50**
Sonderprosp. über **Miniatur-Bauteile DM. -.10**

RADIO Sensburg
MÜNCHEN 2, Karlsplatz 10 (am Karlstor)

Angebot in amerikanischen Röhren

	Preis je Stück DM.
6 H 6 / 6 SN 7 / 6 N 7	1.50
6 SH 7/6 L 7/6 SC 7/6 SL 7/717 A/6 J 5/12 SR 7/12 SN 7/12 J 5/3 D 6	2.50
6 SJ 7/6 K 7/6 J 7/6 SG 7/6 SS 7/6 AC 7/6 SH 7/9002/9003	3.–
6 SK 7/6 X 5/6 K 6/12 SJ 7/12 SH 7/12 AH 7/12 SC 7	3.50
12 C 8 / 1629 / 6 SA 7 / 6 F 6 / 6 AG 7 / 6 B 8 / 6 SQ 7	4.–
12 SG 7 / 12 SK 7 / 6 V 6	4.50
12 K 8 / 12 A 6 / 12 SQ 7 / 6 L 6 per Stück DM. 5.– / 6 K 8	6.–

Nicht angegebene Typen auf bes. Anfrage. Sämtl. Röhren sind neu u. geprüft. Etwaige, berechtigte Reklamat. werden b. Rücksdg. innerh. 8 Tagen berücksichtigt. Zuschr. u. Best. unter Nr. 3105 B

PHONOTRUHEN

nußbaum poliert, Qualitätsarbeit Preis **DM 52.–** per Stück

RADIOGEHÄUSE

moderne Ausführung, nußbaum poliert, beste Qualität **DM 22.–** per Stück zu verkaufen.

Angebote unter Nr. 3106 J

MAGNETTON-
Bastlerteile, Teller- u. Tonmotore nun auch m. 750 U/m., Köpfe, Spezialübertrager, kompl. Geräte, sämtl. Kleinmaterial. Fordern Sie Liste an. Rückp. bitte beizufügen.

Dr. Georg Puluy
(13 a) **BAYREUTH**
Robert-Koch-Straße 8

Neue Ware - Restposten
Zeiß-Ikon-Fotozelle Typ T. A. 140 b DM. 16.50; Pic up-Kristallpatrone orig. St & R DM. 5.65; 1294 DM. 4.50; Selen (f. DKE) 20 mA DM. -.75 u. 30 mA DM. -.95; Pot. m. Sch. 2-pol. Dreh 1 MΩ DM. 1.40; Soffitten 15 V/0,2 A % DM. 18.50; Vielfach-Instr. Drehsch., 24 Ber. GW 40.50. Ang. unt. 3098 F

MPA -Messender, RC -Summer SRV, Röhrenprüfgerät Neuberger Type 352, Tubatest Type 2, Röhrenvoltmeter UDT, Ohmscher Eichteiler, Umformer 220/220 300 Watt, Verstärker 20 Watt, Widerstände und Kondensatoren, diverses Radiomaterial
wegen Aufgabe d. Geschäftes günstig zu verkaufen.

Anfragen unter Nr. 3107 M

SELEN-GLEICHRICHTER

für Rundfunkzwecke: (Elko-Form)
für 250 V 20 mA zu 1.65 brutto
für 250 V 30 mA zu 2.10 brutto
für 250 V 40 mA zu 2.60 brutto
für 250 V 60 mA zu 3.20 brutto
sowie andere Typen liefert:

H. KUNZ, Abt. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

BOSCH-ELKOS, garantiert frisch
Alu-Becher, Bakelite-Verschraubung:

32 mF 350/385 n. DM.	2.89	8 mF 450/550 n. DM.	1.87
16+16 „ „ „ „	3.66	8+8 „ „ „ „	3.14
50 „ „ „ „	3.52	16 „ „ „ „	2.61
50+50 „ „ „ „	5.68	32 „ „ „ „	3.94

Rollblocks:
4 mF 450/550 netto DM. 1.44 | 8 mF 450/550 netto DM. 1.76

Lieferung **nur** an Handel mit 2 %, ab DM. 50.- 3 %, ab DM. 100.- 5 % Skonto per Nachnahme!

STÜLKEN, Rundfunk-Großhandel
BRAUNSCHWEIG, Rankestr. 6

Billig! WIDERSTÄNDE Billig!
fabrikneu
A-Sortiment = 100 St. von 100 Ω - 2 MΩ 1/4 — 2 W 10 v. gäng. Werte zus. . . . . **DM 4.–**
B-Sortiment = 1000 St. von 100 Ω - 3,5 MΩ 1/4 - 2 W 40 v. gäng. Werte zus. . **DM 35.–**
ab 5000 St. 10 % Mengenrabatt. Nachnahme-Versand.
Schreiben Sie an
HEROLD-FUNKVERTRIEB, MELLENDORF
b. Hannover · Postfach 35

WIR LIEFERN TUNGSRAM-(Paris)-RADIORÖHREN

europäische und amerikanische Typen zu günstigsten Bedingungen:

Nachstehend einige Beispiele:

CBL 6	DM	7.80	EL 3 N	DM	6.23
CBL 1	„	10.04	25 L 6	„	7.34
EBF 2	„	7.34	25 Z 6	„	6.78
EBL 1	„	7.85	43	„	7.85
ECH 3	„	7.85	usw. usw.		

Nachnahmezusendung abzüglich 3 % Skonto, zuzüglich Porto und Verpackungsspesen
Fachgroßhändlern gewähren wir 20 % Rabatt und bei größeren Abschlüssen Mengennachlaß

Bitte fordern Sie unser Sonderangebot an.

WALTHER ANGERER & CO. GMBH., MÜNCHEN 8
Max-Weber-Platz 1/III, Telefon 4 42 42

GRAETZ K.-G., ALTENA (WESTF.)

Großes Mai-Angebot RADIO-HEINE

Hamburg-Altona, Bismarckstr. 24

Versand gegen Nachnahme oder Vorkasse - Rückgaberecht bei Nichtgefallen binnen 8 Tagen gegen Bar-Rückzahlung (also kein Risiko). Postscheckkonto Hamburg 5 38 32

Lag.-Nr.	Typ	Preis DM.
	Röhren	
5001	AD 102 m. Sock.	5.—
5002	AL 2	9.—
5003	AL 5	9.—
3001	AZ 1	2.50
5004	AZ 4	2.50
3002	AZ 11	2.50
3009	A 411	2.—
5005	ELL 1	6.—
5006	EL 2	9.50
5007	EL 6	9.—
5008	CF 3	6.—
5009	RE 074	1.50
5010	RE 084	1.50
5011	REN 604	2.—
5012	REN 924	4.—
3006	RENS 1294	7.—
3003	RGN 1064	3.—
3004	RES 094	2.—
5013	1822	8.—
5014	Valvo G 1404	6.—
5015	Valvo 1876	2.—
5016	Valvo 4330	10.—
5017	LK 4200	10.—
5018	AX 50	8.—
5019	1702 = R 220	12.—
5020	DG 16-2	75.—
5021	DG 7-1	25.—
5022	LB 13/40	25.—
3021	RV 12 P 2000	8.50
5023	RV 12 P 4000	3.—
5024	RL 12 P 35	7.50
5025	RL 12 T 3	3.—
5026	RL 2 P 3	3.—
5027	RS 242	3.—
5028	RS 288	5.—
5029	Triode, ähnl. 604	1.50
5030	EU 15	3.—
5031	C 9	3.—
5032	EU XX	3.60
5033	C 8, wie EU VI	3.60
5034	STV 280/150 Z	8.—
5035	STV 850/160	20.—
5036	STV 1000 1/1,5	5.—
5037	STV 100/200	3.—
5038	Philips 13 201	6.—
5039	6 TP	2.—
5040	76	4.—
5041	42	5.—
5042	ARP 3	2.50
5043	VR 56	2.—
5044	VR 65	2.—
5045	VR 100	2.—
5046	Fotozellen, rotempfindlich	6.—
	Sockel	
3022	Oktal-Sockel	—.20
3023	E-Sockel	—.20
3024	A-Sockel	—.20
	Hochvolt-Elektrolytkondensatoren	
5073	4 µF 350/385 Isolierrohr	1.90
	Siemens Alu m. Schraubbefestigungen	
5047	8 µF 350/385 V	2.65
5048	8 µF 450/550 V	3.15
5049	16 µF 350/385 V	3.45
5050	16 µF 450/550 V	4.40
5051	8×8 µF 350/385 V	4.20
5052	8×8 µF 450/550 V	5.30
	Niedervolt-Elektrolytkondensatoren	
	Siemens in Isolierrohr	
5053	10 µF 6/8 V	1.55
5054	100 µF 6/8 V	2.20
5055	25 µF 12/15 V	1.90
5056	50 µF 12/15 V	2.25
5057	10 µF 30/35 V	1.75
5058	50 µF 30/35 V	2.50
5059	25 µF 63/70 V	2.70

Lag.-Nr.	Typ	Preis DM.
	„Bosch" MP-Kondensatoren	
5060	0,25 µF 250 V	—.30
5061	2×0,5 µF 160 V	—.30
5062	Kleinkondensatoren 0,4 µF 250 V	—.20
5063	Always-Kleinkondensatoren 3×0,1 µF 250/750 V	—.50
3031	Werkstattsortiment „Hescho"-Kondensatoren 30 Stück sortiert 5—800 pF, alles fabrikneu	4.50
3032	Werkstattsortiment Rollkondensatoren Sicatrop, Egra, Elektrica usw., 30 Stück sortiert 200—100 000 pF, alles fabrikneu	4.50
3033	Werkstattsortiment Widerstände 50 Stück bestens sortiert, ¼ bis 4 Watt, alles fabrikneu	4.50
5064	Werkstattsortiment Feinsicherungen 50 St., Glasrohr, Philips, Siemens	3.—
5065	Werkstattsortiment Schrauben u. Muttern, die gängigst. Abmessungen für die Werkst.	1.50
	Drahtwiderstände	
5066	4 Watt, 30, 40, 50, 60, 70, 200, 400, 500, 600, 700, 800 Ohm; 1; 1,1; 1,25; 2,8; 3,5; 5; 9; 10 kΩ	—.30
5067	50 Watt, 400, 500, 600 Ω	—.50
5068	Allei-Streifenwiderstände 50 Watt, 1000 Ω	—.90
5069	DKE-Vorschaltwiderstände	—.60
5070	**Potentiometer** 5, 10, 25, 50, 100, 500 kΩ, 1 MΩ, o. Schalt.	1.60
5071	Dasselbe mit Schalter	2.—
3035	Trimmer, 5—20 pF „Hescho"	—.25
	Drehkondensatoren	
4008	2×475 pF „Philips", Kleinausführung	4.—
3040	2×500 pF „Siemens"	6.50
3037	2×20 pF für UKW	1.—
	Lautsprecher	
3045	Telefunken 3 Watt, 175 mm ∅, m. Trafo	12.50
3047	Henry, 230 mm ∅, mit Trafo	19.50
4006	Vollmer, Typ 15, 4 Watt, 180 mm ∅, o. Trafo	8.50
4007	Vollmer, Typ 32, NT 2 Magnet, 4 Watt, 180 mm ∅, ohne Trafo	10.50

Lag.-Nr.	Typ	Preis DM.
	Trafos	
4002	Netztrafo 2×250 V, 80 mA, 4 u. 6,3 V	11.50
4003	Derselbe 2×300 V, sonst wie 4002	11.50
4004	Derselbe, 2×350 V, sonst wie 4002	11.50
4005	Derselbe, Philips prim. 110, 220, 230, 240 V sek. 2×400 V, 125 mA 2×12,6 V, mit Schirmwicklung	11.50
3059	Ausgangsübertrager, Type 503/1 für AL 4, 4500—7000 Ω, 4—6 Ω	2.20
	Spulensätze	
3060	Einkreissatz Ultrakust und andere	1.—
3063	6-Kreis-Supersatz „Neumann", K-M-L, mit Wellenschalter	11.—
4001	6-Kreis-Supersatz „Philips", K-M-L, montiert auf Wellenschalter, mit 2 Zf-Filtern (Zf 1 m. Gitterkappe f. ECH 4 u. UCH 5)	10.50
3064	Limann-Bandfilterspule für Zweikreiser, auf Wellenschalter montiert, m. Pot.	7.50
	Meßinstrumente	
3066	Vielfachinstrument GW, ähnlich „Multizet", fabrikneu	65.—
3067	Meßbrücke, Meßbereich 0,1 Ω bis 50 kΩ	85.—
5072	Ohmmeter „Jungmann" mit Netzanschluß, 5 Bereiche von 10 Ω bis 20 MΩ	75.—
3068	Sortiment Kleinteile für jeden Bastler: Unterlegscheiben, Montagewinkel, Nietbuchsen, Spaltnieten, Stahlfedern, Rückwandklammern, Rohrschellen usw.	1.—
3072	Feinmechaniker-Klöbchen zum Halten von kleinen Spiralbohrern, Reißnadeln usw.	—.30
3073	Schraubenzieher 6 mm	—.20
3077	Hf-Litze 7×0,07, 10×0,07, 20×0,05, 30×0,07, Ring 20 m	—.70
3078	Schaltdraht, blank, Ring 10 m	—.20
4009	Wellenschalter „Philips", 3×4, Scheibenform, mit selbstreinigenden Kontakten	—85
5073	Klemmleisten mit Schraubklemmen u. Lötfahnen 47polig, Anschlüsse durchlaufend numeriert	2.—

3081 **Siemens-Einkreiser,** Allstrom, nur kurze Zeit gebraucht, mit Röhren UCL 11 u. UY 11, 3-Watt-Lautsprecher, elegantes Holzgehäuse. Solange der Vorrat reicht 55.—

5074	UKW-Leitung, Z = 300 Ω	—.85

Bei Bestellung bitte die Lagernummer angeben!

Kersi-Geräte 1950

Violetta IV

4 Röhren - 6 Kreise - 3 Wellenbereiche - 2×ECH 21, EBL 21, AZ 11

DM. 218.-

Violetta III

5 Röhren - 7 Kreise - 3 Wellenbereiche - 2 × ECH 21, EBL 21, EM 11, AZ 11 .... **DM. 268.-**

Violetta II

6 Röhren - 7 Kreise - 3 Wellenbereiche - ECH 11, EBF 11, EF 11, EM 11, EL 11, AZ 11 ..... **DM. 398.-**

Fordern Sie bitte Prospekte an

Kersi-Apparatebau

Stuttgart-Möhringen, Vaihinger Str. 29

HAWAK-Lautsprecher

perm. dyn.

Watt	Korb-Ø	Magn.	Bruttopreis ohne m. Übertr. DM.	
2	170	NT 1	12.50	18.-
3	170	NT 2	13.50	19.-
3	130	NT 2	11.50	15.20
4	210	NT 3	17.50	23.85
6	210	NT 4	19.70	26.05
Besonders zu empfehlen:				
15	290	NT 6	78.-	87.50

Einzelhdl.: 30% Rabatt, Großhandel u. Industrie Rabatt auf Anfrage

HAWAK-Vertrieb Ch. Knappe, Bamberg 1
Pödeldorfer Straße 143
Vertreter gesucht!

Was kostet ein XY-Zerhacker 6 Volt, Gegengleichrichtung?

Was kostet heute eine 6V6?

Alle diese Fragen können Ihren Kunden mit Hilfe des Einzelteile-Katalogs 1950 (Bruttopreise, 60 Seiten stark) beantwortet werden.

Eine unentbehrliche Verkaufshilfe für jeden Radiohändler!

Soweit noch nicht durch den Großhandel als Werbe-Katalog erhalten, direkt beziehbar.

Stückpreis: **DM. 2.-**

HEINRICH ALLES
FRANKFURT AM MAIN, ELBESTRASSE 10

RÖHREN

fabrikneu, lose:		ECH 4	DM. 11.25	EL 12	DM. 12.–
DG 9/3	DM. 25.–	EBL 1	DM. 11.50	AL 4	DM. 10.–
P 2000	DM. 6.50	EBC 3	DM. 8.–	AZ 1	DM. 2.50
UBF 11 originalverpackt			DM. 18.35	dto. UCH 11	DM. 14.65

Alle sonstigen Röhren, originalverpackt zu Originalpreisen abzüglich 10% Sonderrabatt.

Standard-Super-Gehäuse 365x297x185 mm, industriemäßig, mit Glasskala **DM. 19.95**, dazu passende Rückwand **DM. 2.–**
Standard-Super-Chassis mit 2fach Dau-Drehko, Skalenantrieb, Anschlußbuchsen . . . . . **DM. 14.95**
Zimmerant. 15 m Litze, 8 Isolatoren, 1 Bananenst. **DM. 1.50**
Sämtliche Kleinmaterialien, erste Qualität, niedrige Preise.

Die Nachfrage nach Sondersatz „Konti 3"
(Funkschau Heft 6/1950) veranlaßt uns, nochmals 1 Serie anzubieten:
1 hochglanzpoliertes Nußbaumgehäuse 475x335x250 mm mit Rückwand, Schallwand, Bespannstoff und Drehknöpfen
1 eingepaßtes Chassis gelocht, 6-Farben-Großsicht-Skala, Schwungradantrieb, Skalenlampenf., 2 fach Dau-Drehko
1 „Konti 3" 6-Kreis-Super-Spulensatz, 2 Bandfilter, 4 gespreizte KW-Bänder, vorabgeglichen **89.50**
zuzüglich Porto u. Verpackungs-Selbstkosten

Versand gegen Nachnahme. Rückgaberecht innerh. 8 Tagen.

K. Schrüfer & Co., Erlangen, Postfach

VERSAND - TAUSCH - ANKAUF
BERLIN - BAUMSCHULENWEG, TROJANSTR. 6
Telefon 63 35 00

V. E.-SKALEN

nach neuem Wellenplan sofort lieferbar

Preise und Muster auf Anfrage

Wilhelm Barthauer · Graph. Kunstanstalt
Abt. Glasdruck · Braunschweig · Helmstedter Str. 163

Lautsprecher p. d. 4 Watt mit Übertr. . .	DM	14.—
Orig. Tefi Kleinlautsprecher m/Übertr. .	„	12.75
8 MF Osko Alubecher 350/450	„	2.—
2x8 MF Draeger Alubecher 500/550 . . .	„	3.30
2x16 MF Draeger Alubecher 500/550 . .	„	4.50
40 MF Krefft Alubecher 350/385	„	3.—
1 MF Baugatz 1000/2000 Volt	„	1.—
50 MF Baugatz 900/1800 Volt	„	10.—
Netztrafo 110 – 220 V 2x300 V 60 mA 4 V 6,3 V	„	8.—
Ausgangstrafo 4 Watt 4+7 kΩ 5 Ω . . .	„	3.—
5-Kr.-Philetta-Spulensatz kompl.	„	9.80
6-Kr.-Philips-Spulensatz kompl. (D 78) . .	„	10.80
Philips Bandfilter 473 kHz pro Paar . . .	„	4.—
Luftdrehko 380 cm „Baby"	„	2.50
Doppeldrehko	„	2.—
Dreifachdrehko „Dau"	„	8.—
Doppeldrehko Philips Philetta	„	4.50
7-Kr.-Baukasten m. Philips 7-Kr.-Spulens. m/Sch., Dau 3 X Drehko 4 W p. d. Lautspr. m/U., Philips D 78 Gehäuse, sowie sämtl. Elkos und Kleinkondensat. und Widerst. Ohne Röhren ohne Chassis	„	65.—

Bitte Preisliste anfordern

Radiohaus Gebr. Baderle, Hamburg 1
Spitalerstraße 7 · Telefon 327913

Für gute Anlagen:

Antennen-Material

Blitzschutz-Automaten
Antennen-Isolatoren
Dachrinnen-Isolatoren
Dachrinnen-Blitzschutz
Abspann-Isolatoren
Zimmer-Isolatoren
Dach-Stabantennen
Dachrinnen-Stabantennen
Fenster-Stabantennen
Auto-Antennen

JOSEPH SCHRÖDER Fabrik für Radioteile
HOMMERICH Bez. Köln, Ruf Dürscheid 228

VOLLNETZ-ANODEN

für Wechselstrom-Anschluß
Heizung und Anodenspannung
Leistung 0,46 A, Fabrikat Metz
Preis netto DM. 25.-

Fa. KARL WURZNER und SOHN
MÜNCHEN 9 · Schweigerstr. 6

Fordern Sie Preisliste und Prospekt an

WILH. WESTERMANN · UNNA/WESTF.
KONDENSATORENFABRIK

22. JAHRGANG

Funkschau

2. Mai-Heft 1950 Nr. 10

FM-Modulation und naturgetreue Wiedergabe

Neue Möglichkeiten durch Mehrfachmodulation

Von Dipl.-Ing. Joachim Neun

Vermutlich hat die durch die übersteuerte frequenzmodulierte Ultrakurzwelle geschaffene Beschneidung der atmosphärischen Störungen das Haupthindernis einer naturgetreuen Übertragung ohne Beschneidung der höchsten Frequenzen beseitigt. Wenn das der Fall ist, sollte man die Bandbreite nicht auf 15 000 Hz, sondern gleich auf 20 000 Hz, also unter Berücksichtigung eines entsprechenden Sicherheitsfaktors, festlegen, da die technischen Grenzen bei Mikrofon und Lautsprecher ebenso wie die Grenzen zulässiger Bandbreite nicht mehr bestehen. Es zeigt sich dabei ein zweites Hindernis, die nichtlineare Verzerrung und das Verstärkerrauschen, deren Beseitigung den Kompromiß, gerade eben an die Hörbarkeitsgrenze bei 15 000 Hz herangehen, nach dem folgenden nicht begründet erscheinen läßt.

Beim Fernsehen hat man zwar wesentlich breitere Bänder zu übertragen. Dort machen sich aber Störungen im oberen Frequenzbereich, wenn sie kleine Amplituden haben, nur in weniger wichtigen Zwischentönungen bemerkbar. Beim Ton liegt die Amplitudenverteilung so, daß die tiefen Töne große, die hohen Töne, insbesondere die der uns doch wichtigen Obertöne, kleine Amplituden etwa in umgekehrtem Verhältnis zur Frequenzzahl haben. Hier laufen also die hohen Töne Gefahr, in dem sowieso schwächeren Störpegel unterzugehen. Und gerade das wird hier als wesentliche Störung bemerkt. Der Grund, weshalb nun der Mehr-, auch schon der Zweikanalverstärker Erfolg gebracht hat, ist nun der, daß dem Hochtonkanal-Verstärker die durch nichtlineare Verzerrung zusätzlich entstehenden Obertöne der tiefen Töne, namentlich bei großen Amplituden bis an die Grenze der Übersteuerung, wo besonders Obertone höherer Frequenz entstehen, durch Tiefpaß ferngehalten werden, ferner der Vorteil, daß der Hochtonverstärker wiederum mit den Hochtönen voll ausgesteuert werden kann, wodurch der Rauschpegel wesentlich herabgedrückt wird. Bei einer Trennfrequenz von über 1000 Hz fallen durch nichtlineare Verzerrung stärker auftretende Oberwellen der Hochtöne nicht mehr ins Gewicht.

Für Qualitätsübertragungen ist es wegen des Rauschpegels für die Kanaltrennung wesentlich, daß letztere beim Mikrofon beginnt und erst beim Lautsprecher endet. Abgesehen von den sowieso mehrfach eingesetzten Mikrofonen und Mikrofonverstärkern, die mit entsprechenden Pässen versehen werden müßten, beginnt die Schwierigkeit erst beim Sender. Die Verwendung mehrerer Sender ist praktisch nicht möglich. Deshalb wird angeregt, den Sender zweifach zu modulieren, d. h. den frequenzmodulierten Sender zusätzlich mit der einfacher zu bewerkstelligenden Amplitudenmodulation, zweckmäßigerweise von so geringem Grade wie möglich, arbeiten zu lassen. Bei entsprechender Ausführung des Modulationsverfahrens ergäben sich viele Vorteile. So müssen normale Empfänger nicht auf Frequenzmodulation umgebaut werden, um überhaupt die Ultrakurzwelle empfangen zu können. Das erfordert natürlich die Übertragung des gesamten Kanals jeweils auf beide Modulationen. Bei getrennt aufgestellten Mikrofonen könnte ein Empfänger, der beide Modulationen empfängt und auf zwei Lautsprecher gibt, plastischen Empfang erzielen. Ein Empfänger aber, der der Amplitudenmodulation nur den Tieftonbereich entnimmt, der Frequenzmodulation nur den Hochtonbereich, kommt in den Genuß der naturgetreuen Übertragung, wenn beim Sender die entsprechenden Vorkehrungen dazu getroffen sind.

Im Vergleich zu dem Verfahren mit Zweikanalübertragung wird auf das Prinzip mit linearer Verzerrung, d. h. mit Hochtonanhebung, das ja allgemein angewendet wird, hingewiesen, und darauf aufmerksam gemacht, daß nach dem vorher Gesagten der Entzerrer vor den Lautsprecher, also hinter den Verstärker gehört, genau so, wie es eigentlich auch beim Klangfarbenregler sein müßte, aber wegen der bestehenden Kompromisse im Normalwellenbereich meist nicht der Fall war.

Zu der hochfrequenztechnischen Ausführbarkeit des Verfahrens der Mehrfachmodulation ist zu sagen, daß auf der Empfangsseite Schwierigkeiten wegen der Trennung der beiden Modulationen auftreten können, die sich aber als nützliches Hilfsmittel zur genaueren Sendereinstellung ergeben könnten. Bezüglich der Verwendung des Verfahrens für das Fernsehen, daß man z. B. das Bild in Amplitudenmodulation auf den bereits bestehenden Sender für Ton gibt, liegt trotz der bestechenden Aussichten der Fall doch so, daß wegen der hohen Kanalbreite von 4 MHz die Kostenfrage einen zweiten Sender gerechtfertigt erscheinen läßt, um so mehr, als man ja auch für das Fernsehen beste Klangqualitäten erreichen will und dann die Aufstellung eines zweiten Senders nur zur Verbesserung des Tones weniger gerechtfertigt sein würde.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß es sich lohnen wird, das Verfahren der Zweifachmodulation zu untersuchen, da es ja für die Gegenwart eine Vereinfachung auf der Empfängerseite bedeutet. Die Störanfälligkeit ist ja bei der Ultrakurzwelle für die Amplitudenmodulation sowieso geringer.

Philips-Fabrikation in Berlin

Mit der Übernahme der Fabrikation des Sechs-Kreis-Superhets „Merkur" wurden im Berliner Philips-Werk zugleich Verbesserungen eingeführt. Das Gerät wurde durch ein Magisches Auge ergänzt und der Wellenschalter erhielt einen weiteren Wellenschalterkontakt für zusätzlichen UKW-Bereich. Vom „Merkur" wird sowohl eine Wechselstrom- als auch eine Allstromausführung hergestellt, wobei man Spulen, Transformatoren usw. im eigenen Werke fabriziert. Nach Möglichkeit wird die West-Berliner Industrie als Zulieferer herangezogen; 75% aller im „Merkur" verwendeten Einzelteile kommen aus West-Berlin.

Eine Führung durch das Philips-Gerätewerk war sehr aufschlußreich. Die angelieferten Einzelteile werden zunächst auf ihre Qualität vorgeprüft. Das ist immer noch billiger, als wenn bei der Bandfertigung Geräte ausfallen, weil Einzelteile fehlerhaft sind. Je nach Art der Einzelteile werden 10...20% des angelieferten Materials geprüft. Erst dann, wenn die Stichproben einwandfreie Qualität ergeben, kommen die Einzelteile aufs Band. Die Hartpapierstreifen, die als Träger von Spulen, Widerständen usw. dienen, werden vor dem Stanzen mit Philips-Infrarotstrahlern vorgewärmt (Bild 1). In der Spulenwickelei werden auf einer Spezialwickelmaschine bis zu vier Spulen gleichzeitig gewickelt (siehe Titelbild). Auch die Transformatoren werden im Fließverfahren gefertigt. Jede Arbeiterin macht nur immer eine Wicklung. Dadurch ist es nicht notwendig, die Maschinen umzustellen. In die Montage am Fließband sind auch bereits die verschiedenen Prüfungen des Gerätes eingeschaltet, so daß man bei der Endprüfung in der schalldichten Kabine mit geringstmöglichem Ausfall zu rechnen hat. Durch die Modernisierung der Berliner Philips-Fabrik wurden nicht nur die Selbstkosten gesenkt, sondern zugleich auch die Gewähr gegeben, daß die Geräte, die das Werk verlassen, höchsten Qualitätsansprüchen genügen. Fritz Kunze

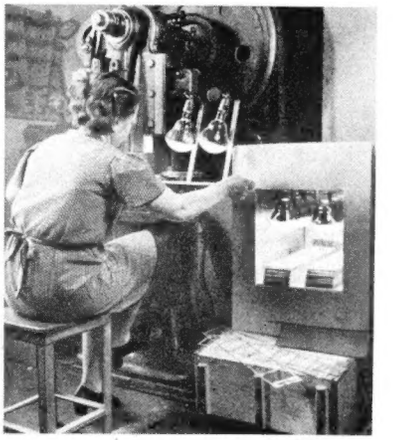


Bild 1. Hartpapier-Streifen werden vor dem Stanzen mit Philips-Infrarot-Strahlern vorgewärmt

Radio-TELEFON-Sprechverbindung

Die Philips-»MOBILOFON«-Anlage

UKW-Sende-Empfangsanlage mit Quarzsteuerung

In den vergangenen Jahren ist die Frage nach einer mobilen Radio-Telefonie immer dringender geworden. Man versteht darunter eine dem Telefon ähnliche Sprechverbindung zwischen einem festen und einem beweglichen Punkt, also etwa zwischen einer Zentrale und einem Auto oder einer Gruppe von Kraftfahrzeugen. Es wird von solcher Anlage u. a. auch die Möglichkeit verlangt, ein Gespräch auf das öffentliche Telefonnetz umschalten zu können. Die Firma Philips führte in diesen Tagen in Hamburg eine derartige Apparatur, das „Philips-Mobilofon", vor.

Netz- und Batteriestation

Die Philips-Mobilofon-Anlage besteht aus zwei Stationen, der festen für 127/220 Volt/50 Hz Netzanschluß und der beweglichen für 6 oder 12 Volt Batterieanschluß. Die Leistungsaufnahme der beweglichen Station ist der Autobatterie angepaßt. Beide Ausführungen sind äußerlich einander gleich. Sie setzen sich aus Sender, Empfänger und Stromversorgungsteil zusammen, die in einem kleinen Gehäuse (260×530×315 mm) untergebracht sind. Die Anlage kann bequem im Kofferraum eines Autos auf einer Grundplatte mit Gummistoßdämpfern befestigt werden. Das Bedienungsgerät wird in das Armaturenbrett eingebaut. Das „Philips-Mobilofon" ist tropenfest und unempfindlich gegen Erschütterungen und Feuchtigkeit.

Das Bedienungsgerät besteht aus Hauptschalter, Lautstärkeregler und gegebenenfalls Frequenzwahlschalter, ferner Lautsprecher und Handmikrofon oder Telefonhörer mit Sprechtaste. Der Sprechverkehr geschieht auf dem Ultrakurzwellengebiet. Durch Anwendung der Frequenzmodulation läßt sich eine hohe Störungsfreiheit erzielen. Als Antenne benutzt man eine der normalen Autoantenne ähnliche Ausführung.

Antennenleistung 15 Watt

Die Sendeanlage besitzt einen Frequenzbereich von 70...87,5 MHz und arbeitet mit Kristallsteuerung. Es lassen sich jeweils zwei Frequenzen einstellen, die unter sich nicht mehr als 200 kHz differieren. Der Temperaturkoeffizient der Kristalle ist besser als 2×10^{-6} per °C, während die Frequenzgenauigkeit der Kristalle bis 45 °C und ¼ bis ½ eingedrehten Trimmer weniger als 25 Hz Abweichungen von der normalen Frequenz ergibt. Der Frequenzhub beträgt max. 15 kHz. Die Philips-Mobilofon-Anlage ist für einen Modulationsfrequenzbereich von ca. 300 bis 3500 Hz eingerichtet und mit den Röhren EAF 41, 3 × EF 42, 2 × ECH 42 und QQE 06/40 bestückt. Es ergibt sich eine Antennen-Ausgangsleistung von ca. 15 Watt, die für den praktischen Betrieb ausreicht.

Für die Erzeugung der Betriebsspannungen werden Speisegeräte für 6 Volt bzw. 12 Volt Batteriebetrieb oder 127/220 V Wechselstrom-Netzbetrieb verwendet. Die beiden ersten Betriebsarten sind für Akkumulator-Anschluß im Kraftwagen bestimmt. Für bewegliche Stationen benötigt man eine biegsame Stabantenne. Für feste Anlagen ist eine Stabantenne mit Gegengewicht vorgesehen, wobei ein Hf-Speisekabel bis zu 40 m Länge verwendet werden kann.

Bild 3. Das Bedienungsgerät kann im Armaturenbrett Platz finden. Darunter befindet sich der Lautsprecher

12-Röhren-Superhet

Um ausreichende Frequenzkonstanz zu erzielen, arbeitet das für den Empfangsbereich 70...87,5 MHz eingerichtete Empfangsgerät mit zweifacher Überlagerung und mit zwei kristallgesteuerten Oszillatoren. Temperaturkoeffizient und Frequenzgenauigkeit der Kristalle entsprechen den Werten der im Sender verwendeten Quarze. Der Empfänger verwendet die Röhren 8 × EF 42, EB 41, EAF 41, ECH 41 und EL 41 und liefert eine Ausgangsleistung von max. 1 W. Wenn kein Signal empfangen wird, läßt sich das Rauschen mit Hilfe des Geräuschunterdrückers („squelch"-Schalter) beseitigen. Die Empfindlichkeit ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Hf-Signal von weniger als 1 µV (Frequenzhub 15 kHz, Tonfrequenz 1000 Hz), ein Nf-Ausgangssignal von 500 mW bei einem Signal-Rauschverhältnis von 10 : 1 ergibt.

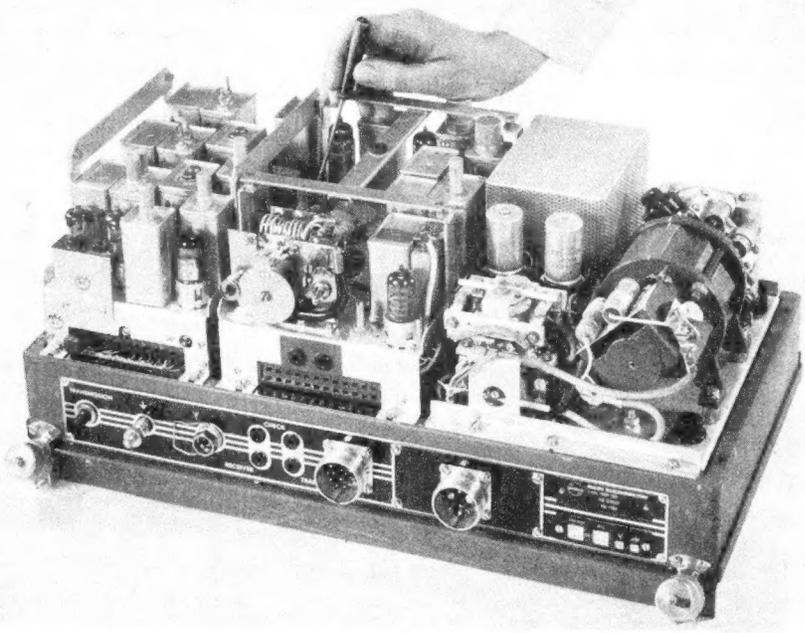


Bild 1. Die transportable Anlage enthält Sender, Empfänger und Stromversorgungsteil in einem Gerät, das völlig abgeschirmt und stoßsicher gebaut wird

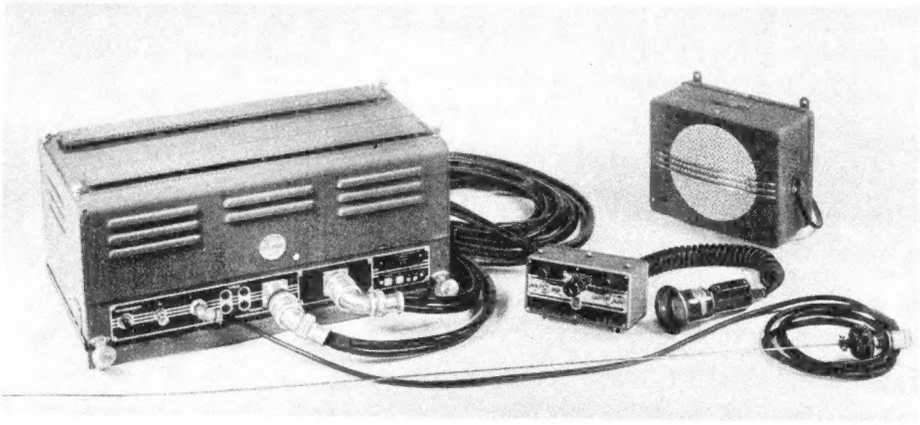


Bild 2. Komplette Mobilofon-Anlage mit Bedienungskästchen, Handmikrofon usw.

FUNKSCHAU
Zeitschrift für den Funktechniker

Chefredakteur: Werner W. Diefenbach.

Redaktion: (13b) Kempten-Schelldorf, Kotterner Str. 12. Fernsprecher: 2025. Telegramme: FUNKSCHAU, Kempten (Allgäu). Für unverlangt eingesandte Beiträge wird keine Haftung übernommen. Nachdruck sämtlicher Aufsätze und Bilder nicht gestattet.

Mitarbeiter dieses Heftes: Dr. Dillenburger, W. Gruhle, E. Koch, S. W. Kreil, Dr. R. Kretzmann, F. Kunze, Dipl.-Ing. J. Neun, H. Schweitzer.

Verlag: FUNKSCHAU-Verlag Oscar Angerer, (14 a) Stuttgart-S., Mörikestraße 15. Fernsprecher: 7 63 29, Postscheck-Konto Stuttgart Nr. 5788. Geschäftsstelle München: (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Postscheck-Konto München Nr. 38 168. Geschäftsstelle Berlin: (1) Berlin-Friedenau, Grazer Damm 155. Postscheckkonto Berlin/Ost Nr. 6277. Postscheckkonto Berlin/West Nr. 46 637.

Anzeigenteil: Paul Walde, Geschäftsstelle München, München 22, Zweibrückenstraße 8. Fernsprecher: 3 20 56. Anzeigenpreis nach Preisliste 6.

Erscheinungsweise: Zweimal monatlich.

Bezug: Einzelpreis 70 Pfg. Monatsbezugspreis bei Streifbandversand DM. 1.40 zuzüglich 12 Pfg. Porto. Bei Postbezug monatlich DM. 1.40 (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr. Lieferbar durch den Buch- und Zeitschriftenhandel oder unmittelbar durch den Verlag.

Auslandsvertretungen: Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luz.). — Österreich: Arlberg-Zeitungsverlag Robert Barth, Bregenz a. B., Postfach 47. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher 36 01 33

Neue UKW-Stahlröhren

EF 15 - EBF 15 - ECF 12

und Paralleltypen für Allstrom

Während für die Mischstufe auch für UKW-Empfänger die üblichen Mischhexoden ECH 11 und UCH 11 verwendet werden können, wird in der Zwischenfrequenzstufe eines derartigen Gerätes eine hohe Verstärkung benötigt, die sich nur mit einer verhältnismäßig steilen Pentode erreichen läßt. Für Wechselstromempfänger existiert für diesen Zweck bereits die Röhre EF 14, die mit einer mittleren Steilheit von 6,5 mA/V unter Verwendung der für UKW-Zwecke üblichen Kreise eine etwa sechzigfache Verstärkung liefert. Um die Möglichkeit zu haben, Allstromempfänger in der gleichen Form zu bestücken, hat Telefunken nunmehr die Röhre UF 14 geschaffen, die in ihren technischen Daten dem Typ EF 14 entspricht. Die Röhre wird mit 100 mA in Serie geheizt, die Heizspannung beträgt 25 V.

UKW-Regelpentode EF15/UF15

Da diese steile Pentode jedoch bisher nur in ungeregelten Stufen eingesetzt wurde, andererseits aber auch beim UKW-Betrieb eine gewisse Regelfähigkeit in kleinen Grenzen erwünscht ist, wurde von Telefunken gleichzeitig eine neue regelbare Pentode großer Steilheit unter der Bezeichnung EF 15 bzw. UF 15 entwickelt. Die Daten der EF 15 sind nebenstehend zusammengestellt und gelten gleichzeitig auch für die UF 15 mit Ausnahme der Heizung, die wie bei der UF 14 mit 25 Volt und 100 mA anzusetzen ist. Als Demodulatoren stehen die bekannten Doppeldioden EAA 11 und UAA 11 zur Verfügung.

Für den amplitudenmodulierten Rundfunk enthält die Stahlröhrenserie als Zwischenfrequenz- und Demodulatorröhre die EBF 11 bzw. UBF 11. Diese Röhre stellt mit einer Steilheit von etwa 1,8 mA/V unter Verwendung der ECH 11 als Mischröhre eine genügend hohe Empfindlichkeit sicher. Für den Bau von kombinierten AM-FM-Empfängern müßte man also für den AM-Zweig eine ECH 11 als Mischröhre und eine EBF 11 als Zwischenfrequenz- und Demodulatorröhre verwenden. Für den FM-Zweig wären neben der auch für diesen Zweck benutzten ECH 11 zwei Röhren EF 15 und eine EAA 11 erforderlich.

Steile Zf-Pentode-Duodiode EBF 15/UBF 15

Damit der Gerätebauer künftig einen solchen Empfänger mit der gleichen Empfindlichkeit, aber mit geringerem Röhrenaufwand bauen kann, bringt Telefunken eine mit einer Duodiode gekoppelte steile Zwischenfrequenz-Pentode unter der Bezeichnung EBF 15 und UBF 15 heraus. Da diese neue Röhre gleichzeitig im AM-Zweig wie auch im FM-Zweig verwendet werden kann, ist es nunmehr möglich, einen genügend empfindlichen Kombinationsempfänger zu bauen, für den über die für AM üblichen Röhrenzahl hinaus nur zwei weitere Röhren und zwar eine EF 15 und eine EAA 11 bzw. eine UF 15 und eine UAA 11 benötigt werden.

Spezialröhre für Pendelaudion-Vorsatzgerät

Da es neben den großen Vorsatz- und Komplettgeräten nötig sein wird, auch ein kleines, billiges Vorsatzgerät auf den Markt zu bringen, wurde von Telefunken die Stahlröhrenserie durch einen weiteren Typ ECF 12 bzw. UCF 12 ergänzt. Diese neue Röhre enthält in einem Kolben eine Triode, die sich für die Verwendung als Pendelaudion eignet und eine Pentode, die als Vorstufe benutzt werden kann, um die durch das Pendelaudion verursachte Strahlung nach außen weitgehend herabzusetzen. Die beiden Systeme sind im Innern gegenseitig kapazitiv entkoppelt und außerdem ist dafür gesorgt, daß der Stahlkolben der Röhre auf kürzestem Weg geerdet werden kann.

Daten der Röhre EF15

Netzröhre für W-Heizung, regelbare, steile Pentode

Heizspannung		6,3	Volt
Heizstrom		0,45	Amp.
Betriebswerte:			
Anodenspannung		250	Volt
Schirmgitterspannung		100	Volt
Gittervorspannung		—2	Volt
Anodenstrom	etwa	12	mA
Schirmgitterstrom	etwa	3	mA
Steilheit	etwa	5,5	mA/Volt
Innenwiderstand	etwa	0,5	MΩ
Grenzwerte:			
Anodenspannung		300	Volt
Schirmgitterspannung		200	Volt
Anodenbelastung		3	Watt
Schirmgitterbelastung		0,7	Watt
Katodenstrom		30	mA
Gitterableitwiderstand		3	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt (≦ 0,3 µA)		—1,3	Volt
Spannung Faden/Schicht		100	Volt
Außenwiderstand Faden/Schicht		20	kΩ
Kapazitäten:			
Eingang	etwa	9,5	pF
Ausgang	etwa	6,5	pF
Gitter 1/Anode	<	0,005	pF
Faden/Gitter 1	<	0,025	pF

Daten der Röhren EBF15/UBF15

Netzröhre für W- bzw. GW-Heizung, regelbare, steile Pentode und Diode

		EBF 15	UBF 15	
Heizspannung		6,3	27	Volt
Heizstrom		470	100	mA
Betriebswerte:				
Anodenspannung		250	200	Volt
Schirmgitterspannung		100	100	Volt
Gittervorspannung		—2	—2	Volt
bei Regelung 1 : 100		—16	—16	Volt
Anodenstrom	etwa	12	12	mA
Schirmgitterstrom	etwa	3	3	mA
Steilheit	etwa	5	5	mA/V
Innenwiderstand		0,5	0,5	MΩ
Katodenwiderstand		135	135	Ω
Grenzwerte:				
Anodenkaltspannung		550	550	Volt
Anodenspannung		250	250	Volt
Anodenbelastung		3	3	Watt
Schirmgitterkaltspannung		550	550	Volt
Schirmgitterspannung		250	200	Volt
Schirmgitterbelastung		0,5	0,5	Watt
Gitterableitwiderstand		3	3	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt (I_{g1} ≦ 0,3 µA)		—1,3	—1,3	Volt
Diodenspannung		200	200	V/Sp.

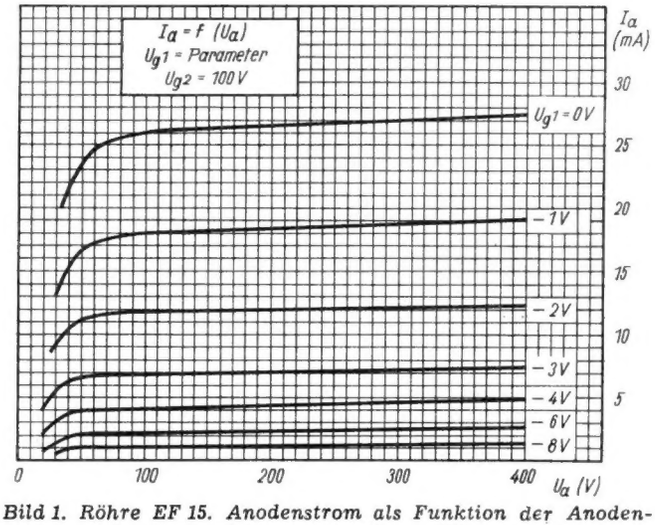


Bild 1. Röhre EF 15. Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gittervorspannungen und fester Schirmgitterspannung von 100 V

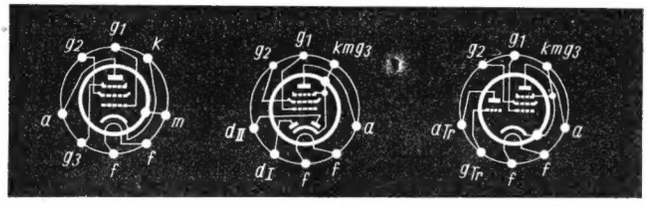


Bild 2. Sockelschaltungen der Röhren EF 15/UF 15, EBF 15/UBF 15 und ECF 12/UCF 12

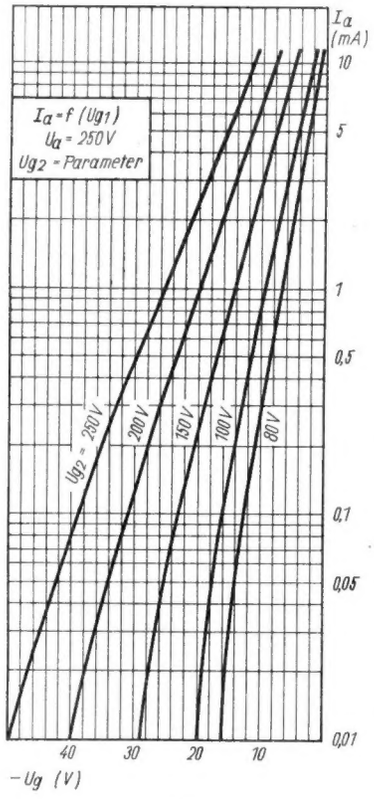


Bild 3. Röhre EBF 15. I_a/U_{g1}-Kennlinien

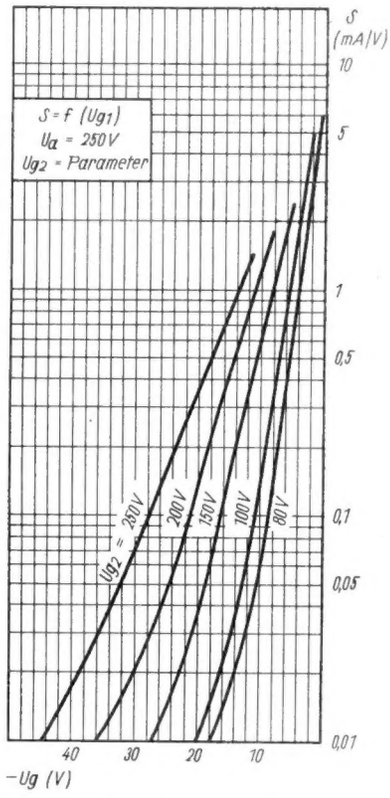


Bild 4. Röhre EBF 15. Steilheit als Funktion der Gittervorspannung

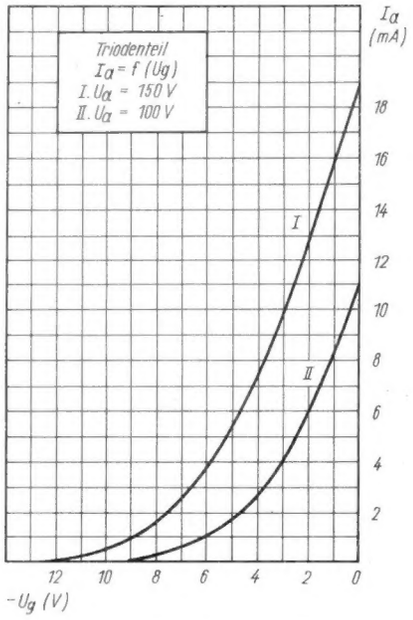
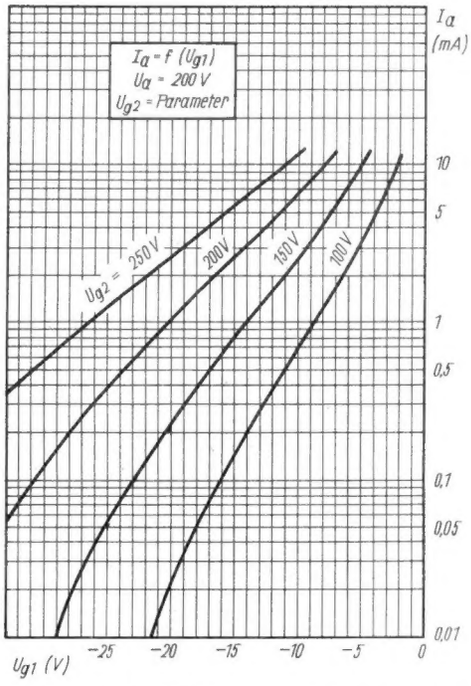


Bild 5. Röhre ECF 12 (Triodenteil). Anodenstrom in Abhängigkeit von der negativen Gittervorspannung für eine Anodenspannung von 150 V (Kurve I) und für eine Anodenspannung von 100 V (Kurve II)



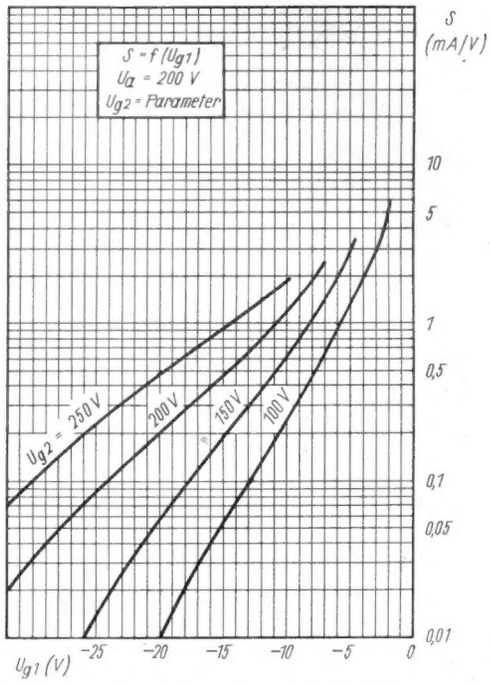


Bild 6. Rechts Bild 7.

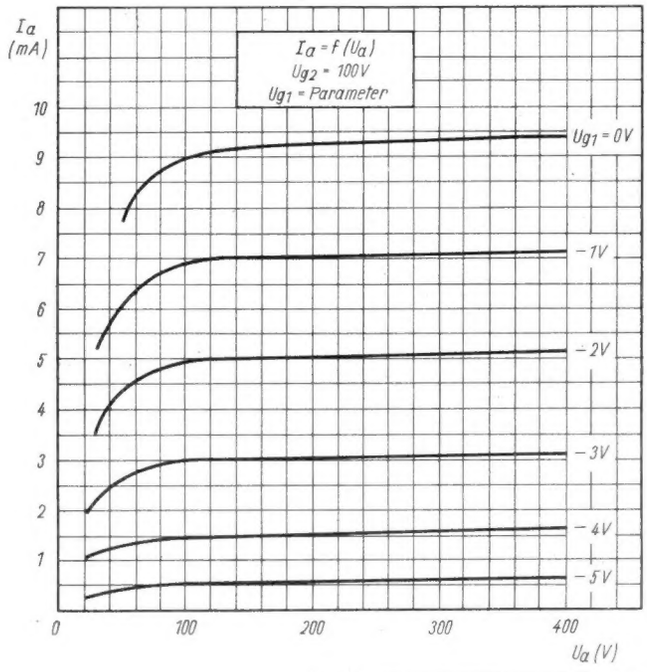
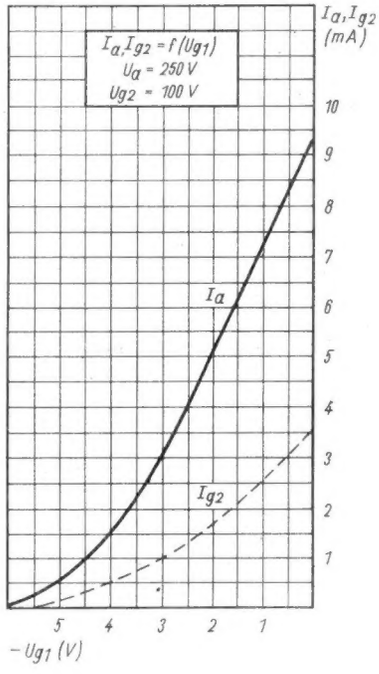


Bild 8. Pentodenteil der Röhre ECF 12. Anodenstrom als Funktion der Anodenspannung bei verschiedenen negativen Gittervorspannungen und fester Schirmgitterspannung von 100 Volt

Oben Mitte. Bild 6. Röhre EF 15. I_a/U_{g1}-Kennlinien bei 200 V Anodenspannung mit U_{g2} als Parameter

Oben rechts. Bild 7. Röhre EF 15. S/U_{g1}-Kennlinien bei 200 Volt Anodenspannung mit U_{g2} als Parameter



Rechts. Bild 9. Pentodenteil der Röhre ECF 12. Anodenstrom (Schirmgitterstrom) als Funktion der Anodenspannung für 250 V Anodenspannung und 100 V Schirmgitterspannung

Daten der Röhren EBF 15 / UBF 15 (Fortsetzung)

Diodenstrom		0,8	0,8	mA/Diode
Spannung Faden/Schicht		100	125	Volt
Kapazitäten:				
Eingang	etwa	8,0	8,0	pF
Ausgang	etwa	5,8	5,8	pF
Gitter 1/Anode	≦	0,0035	0,0035	pF
Diode 1/Gitter 1		0,001	0,001	pF
Diode 2/Gitter 1		0,001	0,001	pF
Diode 1/Anode	≦	0,005	0,005	pF
Diode 2/Anode		0,005	0,005	pF
Diode 1/Katode	etwa	2,8	2,8	pF
Diode 2/Katode	etwa	3	3	pF

Daten der Röhren ECF 12 / UFC 12

Netzröhre für W- bzw. GW-Heizung, indirekt geheizte Triode-Pentode

		ECF 12	UCF 12	
Heizspannung		6,3	20	Volt
Heizstrom		300	100	mA
Allgemeine Werte:				
Triodenteil statisch				
Anodenspannung		100	100	Volt
Steilheit		3	3	mA/V
gemessen bei Gittervorspannung		0...—1	0...—1	Volt
Durchgriff		6	6	%
Betriebswerte: Pentodenteil				
Anodenspannung		250	200	Volt
Schirmgitterspannung		100	100	Volt
Gittervorspannung		—2	—2	Volt
Anodenstrom	etwa	5	5	mA
Schirmgitterstrom	etwa	1,7	1,7	mA
Steilheit	etwa	2,0	2,0	mA/V
Innenwiderstand		1,5	1,5	MΩ
Grenzwerte: Triodenteil				
Anodenkaltspannung		550	550	Volt
Anodenspannung		150	150	Volt
Anodenbelastung		1	1	Watt
Gitterableitwiderstand		1	1	MΩ
Pentodenteil				
Anodenkaltspannung		550	550	Volt
Anodenspannung		250	250	Volt
Anodenbelastung		2	2	Watt
Schirmgitterkaltspannung		550	550	Volt
Schirmgitterspannung		125	125	Volt
Schirmgitterbelastung		0,5	0,5	Watt
Gitterableitwiderstand		2	2	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\ \mu A$)		—1,3	—1,3	Volt
Spannung Faden/Schicht		100	100	Volt
Kapazitäten: Pentode				
Eingang	etwa	5,0	5,0	pF
Ausgang	etwa	5,0	5,0	pF
Gitter 1/Anode	≦	0,002	0,002	pF
Triode				
Eingang	etwa	3,3	3,3	pF
Ausgang	etwa	2,7	2,7	pF
Gitter/Anode	etwa	1,8	1,8	pF
Verbundkapazitäten				
Gitter 1/Gitter Tr	≦	0,001	0,001	pF
Gitter 1/Anode Tr	≦	0,001	0,001	pF
Anode Pent./Anode Tr.	etwa	0,005	0,005	pF

FUNKSCHAU-*Prüfbericht*

Wechselstrom-Super Metz 289 W

Ein formschöner, klangvoller Mittelklassensuper

Die seit einiger Zeit im Gerätebau erzielten Fortschritte liegen heute mehr auf fertigungstechnischem Gebiet, da die Entwicklung der Schaltungstechnik wieder eine etwa vor einem Jahrzehnt begonnene Standardisierung erreicht hat. Diesen Eindruck gewinnt man, wenn man sich eines der neuesten Geräte der deutschen Radioindustrie, den 6-Kreis-4-Röhren-Super Metz 289 W, betrachtet. Noch vor Jahresfrist konnten Aufbau, Montage und Verdrahtung vieler Empfangsgeräte nur in wenigen Einzelheiten befriedigen. Vom Metz-Super 289 W, der übrigens auch in Allstromausführung als GW 289 erscheint, darf man sagen, daß er in seinem mechanischen und elektrischen Aufbau sorgfältig durchentwickelt ist und moderne Konstruktionsgrundsätze anwendet, die auch noch nach Jahren Gültigkeit haben werden.

Schaltungseinzelheiten

In schaltungstechnischer Hinsicht zeigt der Metz-Super 289 W keine Extravaganzen. Er bedient sich unter Verwendung des ECH 4-ECH 4-EBL 1-Röhrensatzes in allen Empfängerstufen solider und bewährter Schaltungsprinzipien, die für Metz-Geräte kennzeichnend sind und hohe Betriebssicherheit gewährleisten. Im Oszillatorteil hat man in allen drei Bereichen eine genaue Anpassung des Schwingstromes vorgenommen, so daß Unstabilitäten vor allem an den Bereichenden nicht auftreten können. Der Zf-Verstärker verwendet eingangs- und ausgangsseitig je ein zweikreisiges Zf-Bandfilter. Die Gleichrichterstrecke der Röhre EBL 1 arbeitet unverzögert, da Signal- und Schwundregelspannung gemeinsam erzeugt werden. Im Endverstärker ist eine für Baßanhebung dimensionierte Gegenkopplung angeordnet; sie verläuft von der Sekundärseite des Ausgangsübertragers zum unteren Ende des Lautstärkereglers und arbeitet lautstärkeabhängig.

Die Schaltung des Netzteiles nimmt in vielfacher Hinsicht auf rationelle Fertigungsmethoden Rücksicht. Wir finden die im Aufwand sparsame Einweggleichrichtung angewandt und als Gleichrichter eine AEG-Selensäule mit bekannt hoher Lebensdauer eingebaut. Die Anodenstromsiebung geschieht durch eine aus zwei 25-µF-Elektrolytkondensatoren und aus der Netzdrossel bestehende Siebkette. Ein derartig aufgebauter Netzteil verbindet den Vorzug angemessener Preiswürdigkeit mit der Forderung hoher Betriebssicherheit.

Rationelle Konstruktionsprinzipien

Für den Radiomechaniker und Konstruktionsingenieur bietet der Metz-Super 289 W ein anschauliches Beispiel eines fortschrittlich und rationell gestalteten Innenaufbaues. So hat man die Vorderseite des breit gehaltenen Chassis nicht senkrecht, sondern schräg angeordnet und sie mit weißer Farbe gespritzt, so daß man sie gleichzeitig als Reflektor für die Negativskala benutzen kann. Sie dient ferner als Träger für die Skalenseilrollen, die sonst meist auf besonderen Winkeln angebaut werden. In einem Ausschnitt ist außerdem eine Trommel für die Bereichanzeige befestigt. Schließlich sind noch Lautstärkeregler und Drehkondensatorantrieb an der Vorderseite eingebaut. Diese sinnreiche und für die Fabrikation rationelle Konstruktion vereinfachen Chassisbau und Montage wesentlich. Ebenso zweckmäßig wurde die Skalenbeleuchtung ausgeführt. Die beiden Trägerwinkel für die Skalenlampenfassungen werden so auf der waagerechten Montageplatte festgeschweißt, daß sich eine einwandfreie Ausleuchtung von Skala und Reflektor ergibt, andererseits das Auswechseln der Lämpchen erleichtert wird. Durch Abbiegen eines etwa 10 mm breiten Chassis-Blechstreifens erhält man ferner eine Führungsleiste für den Skalenzeiger, der nunmehr im gleichen Neigungswinkel hinter der Glasplatte läuft, ohne am Reflektor oder an der Glasplatte anzustoßen.

Das Chassis ist auf der Unterseite so aufgeteilt, daß man an die einzelnen Verdrahtungspunkte mühelos herankommt. So stellen zwei L-förmige stabile Eisenträger die Versteifung zwischen waagerechter Montageplatte und abgeschrägter Vorderseite her. Die Verdrahtung wird dadurch übersichtlich, daß zahlreiche Widerstände und Kondensatoren auf einer schräg eingebauten Pertinaxleiste befestigt sind und das Spulenaggregat günstige Anschlußmöglichkeiten bietet.

Auch die Einzelteileanordnung auf der Montageplatte macht einen ebenso zweckmäßigen und gediegenen Eindruck. Die wichtigen Bauteile wurden in zwei Längsreihen sinnreich gruppiert, wobei man Service und Wärmeabstrahlung in gleicher Weise berücksichtigt hat. Der Netztransformator ist liegend eingebaut. Neben einer günstigen Gewichtsverteilung erhält man so vorteilhafte Verdrahtungsverhältnisse.

Ein in Ausmaßen und Ausstattung glücklich gewähltes Edelholzgehäuse verleiht dem Gerät eine besondere Note. Die geschmackvolle Stationsskala besitzt neben den allgemein üblichen Eichfeldern ein UKW-Band, das einem etwaigen nachträglichen Einbau eines UKW-Teiles Rechnung trägt.

Es muß noch erwähnt werden, daß der Nf-Teil eine ausgezeichnete Schallplattenwiedergabe gestattet. Die bei Schallplattenübertragung meist vernachlässigten tiefen Frequenzen werden ausreichend angehoben, so daß bei allen Platten mit Baßwiedergabe eine gute Klangwirkung entsteht

Technische Daten

Empfindlichkeit:
10 µV für 50 mW bei 1 MHz

Trennschärfe:
1:150 für $\Delta f = 9$ kHz

Spiegelselektion:
1:700 für f = 600 kHz

Eigenschaften:
6 Kreise, 4 Röhren; Zweifach-Drehkondensator; Zf-Saugkreis; Vorkreis; Oszillatorkreis; zwei 2kreisige Zf-Bandfilter; Diodengleichrichtung für Regel- und Signalspannungserzeugung; Schwundregelung auf Misch- und Zf-Stufe wirkend; widerstandsgekoppelter Nf-Vorverstärker; Pentodenendstufe mit lautstärkeabhängiger Gegenkopplung; stetig veränderlicher Klangregler; Tonabnehmer- bzw. UKW-Anschluß; zweiter Lautsprecheranschluß

Röhrenbestückung:
ECH 4, ECH 4, EBL 1, EM 4 (+ Selengleichrichter)

Zwischenfrequenz:
473 kHz

Leistungsaufnahme:
45 Watt bei 220 V Wechselstrom

Wellenbereiche:
750...2000 m, 183 bis 584 m, 17,5...51 m

Abmessungen:
Breite 440 mm, Höhe 300 mm, Tiefe 210 mm

Preis: DM 289.—

Hersteller:
Metz Apparatefabrik, Fürth/Bay.

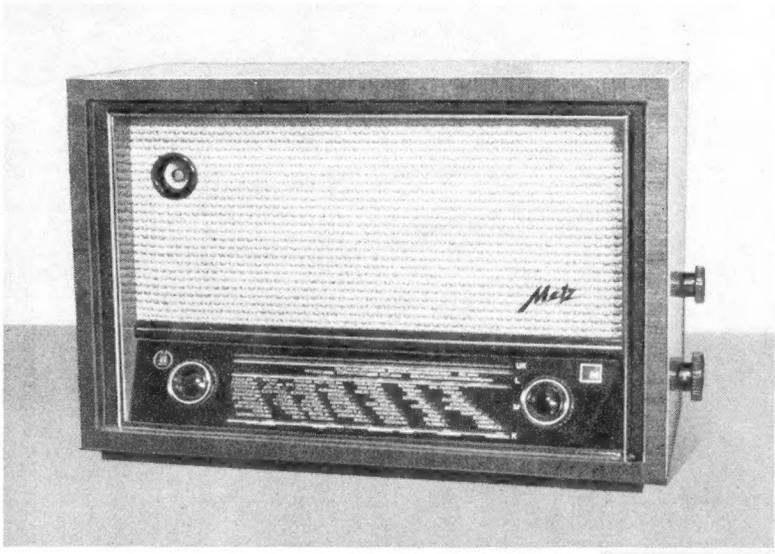


Bild 1. Der Metz-Super 289 W gehört zu den hochwertigen Superhets der Mittelklasse. Seine äußere Aufmachung ist geschmackvoll und ansprechend gestaltet. Die Skala berücksichtigt auch den UKW-Bereich. Besonders zweckmäßig ist das Problem des Bereichmelders gelöst, der aus einer rotierenden Trommel besteht

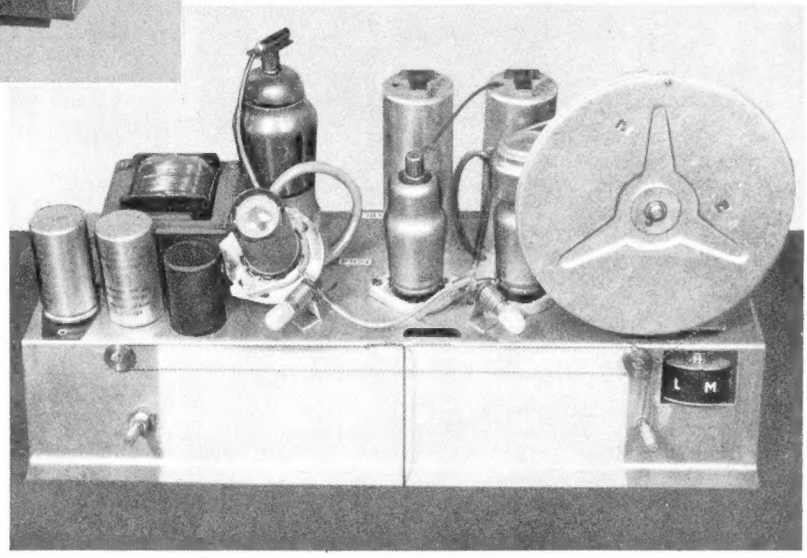


Bild 2. Chassis des Metz-Superhets 289 W (rechts: Bereichmelder)

FUNKSCHAU-Servicedaten
METZ 289 W

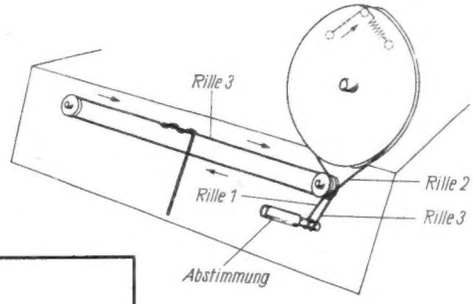


Bild 2. Skalenseilführung

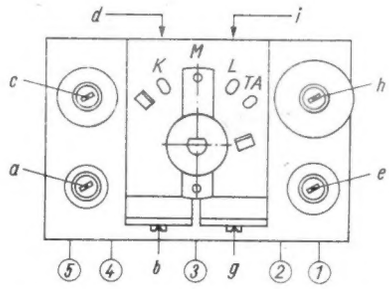


Bild 3. Lage der Abgleichpositionen

Servicewerte					
1. Hf- und Zf-Spulen					
Position	Spule	Selbst-induktion	Gleichstrom-widerstand Ω	Wdg.	Draht
Antennenkreis	KW	12 µH	1,8	30	0,12 CuLS
	MW	1 mH	21	300	0,12 CuLS
	LW	4,8 mH	49	600	0,12 CuLS
Vorkreis	KW	1,2 µH	0,04	9	0,7 CuLS
	MW	180 µH	2	109	10×0,07 CuLS
	LW	1,85 mH	23	350	0,12 CuLS
Oszillatorkreis	KW	0,9 µH	0,03	8	0,7 CuLS
	MW	90 µH	1,4	81	10×0,07 CuLS
	LW	215 µH	2,5	128	10×0,07 CuLS
Rückkopplungskreis	KW	2 µH	0,15	12	0,3 CuLS
	MW	42 µH	3,3	60	0,12 CuLS
	LW	170 µH	7	120	0,12 CuLS
Zf-Kreise	Pr	0,57 mH	3,4	182	20×0,05 CuLS
	Se	0,57 mH	3,4	110/185	20×0,05 CuLS
Zf-Saugkreis		2,3 mH	8,5	310	20×0,05 CuLS
2. Nf-Teil					
Ausgangsübertrager	Pr	25 H	800	5 000	0,12 CuL
	Se	12 mH	0,5	110	0,4 CuL
3. Netzteil					
Netzdrossel		16 H	250	4 000	0,2 CuL

Abgleichvorrichtung Erläuterungen	Bereich	Meßsender Frequenz	Abgleich	Abgleichmarke
Bandfilter: Spule I unten, Spule II oben Rückkopplungsspulen für MW und LW (a, c) nach Einstellung mit Wachs festlegen. Eisenkerne nach dem Abgleich mit Wachs vergießen. [1]) In Klammern: Zeigerabstand in Millimeter vom rechten Anschlag. Rotor eingedreht.	ZF	468/473 kHz	I II S Minimum	ca. 700 kHz[1])
	Mittel	580 kHz	a, e	2 (33)
	Mittel	1480 kHz	b, g	5 (194,5)
	Lang	220 kHz	c, h	4 (89,5)
	Kurz	6 MHz	d	1 (0)
	Kurz	8,35 MHz	i	3 (ca. 70)

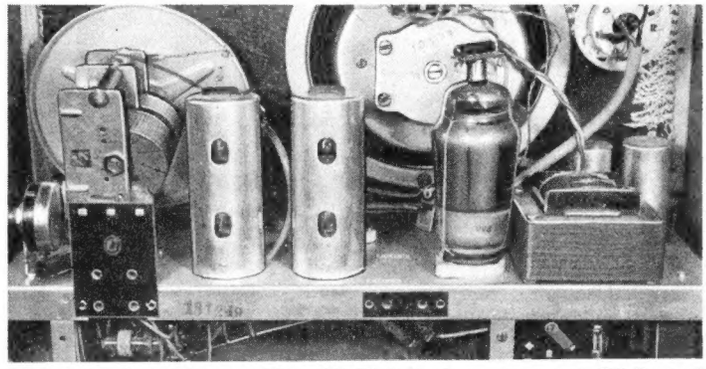


Bild 4. Rückansicht des Metz 289 W bei abgenommener Rückwand

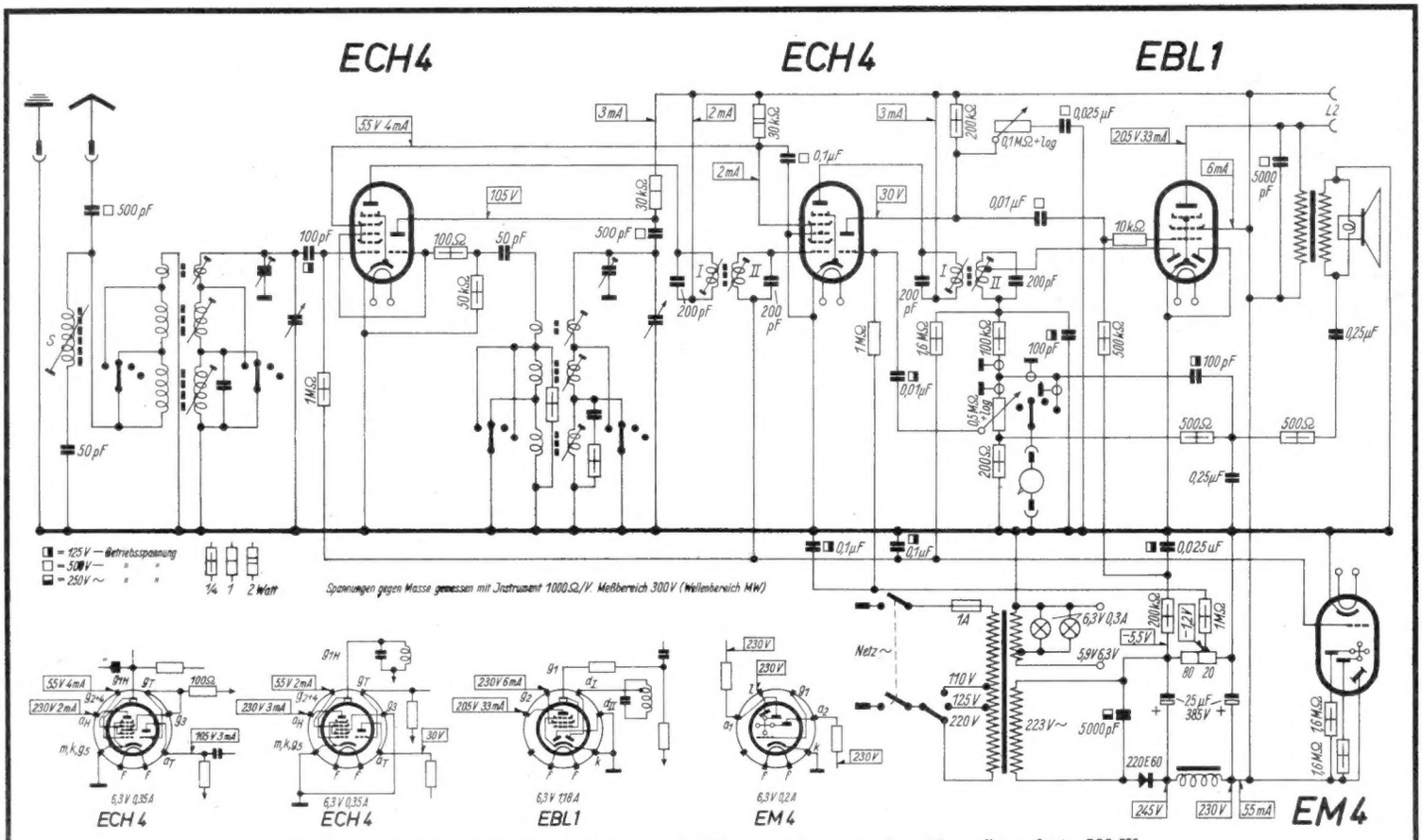


Bild 1. Schaltbild mit Servicedaten und Röhrenmeßwerten des Metz-Superhets 289 W

Die KURZWELLEN-Rundfunksender der Welt[1]

In den Jahren 1948 und 1949 sind in allen wichtigen Rundfunkländern der Welt als Folge geänderter politischer Verhältnisse oder im Rahmen eines planmäßigen Ausbaues der Sendeeinrichtungen neue Kurzwellen-Rundfunksender errichtet worden. In zahlreichen KW-Rundfunkbändern können daher Stationen aufgenommen werden, die in älteren Tabellen noch nicht enthalten sind. Wir entsprechen daher mit der folgenden Veröffentlichung einer KW-Stationstabelle nach dem neuesten Stand[2]) den Wünschen zahlreicher Leser, vor allem aus Kreisen der Radioindustrie. Die Liste enthält alle Angaben, die für die Identifizierung von KW-Stationen erforderlich sind.

Frequenz kHz	Wellenlänge m	Station	Leistung kW	Rufzeichen	Land
26 550	11,30	London	100	GSS	England
26 400	11,36	London	100	GSR	England
26 100	11,49	London	100	GSK	England
25 750	11,65	London	100	GSQ	England
21 750	13,79	London	100	GVT	England
21 740	13,80	Paris	100	OCV	Frankreich
21 730	13,81	New York	50	WNRX	USA
21 710	13,82	London	100	GVS	England
21 710	13,82	Montreal	50	CHLA	Kanada
21 680	13,84	Melbourne	50	VLC10	Australien
21 675	13,84	London	100	GVR	England
21 640	13,86	Prag	34	OLR6A	CSR
21 640	13,86	London	100	GRZ	England
21 610	13,88	Bound Brook	50	WNRA	USA
21 600	13,89	Montreal	50	CKRP	Kanada
21 600	13,89	Melbourne	100	VLB8	Australien
21 590	13,90	Schenectady	50	WGEA	USA
21 550	13,92	Helsingfors	50	OIX6	Finnland
21 550	13,92	London	100	GST	England
21 540	13,93	Boston	50	WBOS	USA
21 540	13,93	London	100	GSJ	England
21 500	13,95	Wayne	50	WOOW	USA
21 490	13,96	Paris	100	OC III	Frankreich
21 480	13,96	Eindhoven	15	PHI	Holland
21 470	13,97	London	100	GSH	England
21 450	13,99	Prag	34	OLR6A	CSR
19 345	15,51	Djakarta	25	PLF2	Indonesien
18 600	16,18	Djakarta	25	PLA	Indonesien
18 390	16,31	Cincinnati	200	WLWK	USA
18 160	16,52	Bound Brook	50	WNBI	USA
18 160	16,52	Bound Brook	50	WNRI	USA
18 135	16,54	Djakarta	25	PMC	Indonesien
18 130	16,55	London	100	GRP	England
18 080	16,59	London	100	GVO	England
18 025	16,64	London	100	GRQ	England
17 955	16,71	Cincinnati	200	WLWL	USA
17 830	16,83	Brentwood	50	WCBX	USA
17 830	16,83	Delhi	50	VUD 10	Indien
17 830	16,83	Buenos Aires	10	LRA 5	Argentinien
17 820	16,84	Montreal	50	CKNC	Kanada
17 810	16,84	Paris	100	OCV	Frankreich
17 810	16,84	London	100	GSV	England
17 805	16,85	Hilversum	5	PCY	Holland
17 800	16,85	Hawaii	100	KRHO	USA-AFN
17 800	16,85	Helsingfors	15	OIX 5	Finnland
17 800	16,85	Melbourne	100	VLA 7	Australien
17 800	16,85	Cincinnati	200	WLWK	USA
17 790	16,86	London	100	GSG	England
17 784	16,87	Schwarzenburg	25	HER 7	Schweiz
17 780	16,87	Bound Brook	50	WBNI	USA
17 780	16,87	Paris	100	OCIII	Frankreich
17 775	16,88	Eindhoven	5	PHI	Holland
17 770	16,88	Leopoldville	50	OTC 5	Belgisch Kongo
17 765	16,89	Paris	25	OCI	Frankreich
17 760	16,89	Delhi	20	VUD 3	Indien
17 750	16,90	New York	20	WRUW	USA
17 745	16,90	Leopoldville	50	OTM 6	Belgisch Kongo
17 730	16,92	London	100	GVQ	England
17 720	16,93	Buenos Aires	10	LRA 5	Argentinien
17 715	16,94	London	100	GRA	England
17 700	16,95	London	100	GVP	England
17 530	17,11	Brazzaville	15	FZI	Fr. Äquat. Afrika
17 445	17,20	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
16 670	18,00	Marokko	15	CNR 3	Marokko
15 750	19,05	Moskau	15	RYW	UdSSR
15 595	19,24	Brazzaville	50	FZI	Fr. Äquat. Afrika
15 450	19,42	London	100	GRD	England
15 435	19,44	London	100	GWE	England
15 380	19,51	Moskau	20	RW 98	UdSSR
15 370	19,53	Rio de Janeiro	25	ZYC 9	Brasilien
15 350	19,54	Boston	50	WRUL	USA
15 350	19,54	Luxemburg	5		Luxemburg
15 350	19,54	Delhi	50	VUD 9	Indien
15 350	19,54	Athen	7		Griechenland
15 350	19,54	Paris	25	OCII	Frankreich
15 330	19,57	Schenectady	100	WGEO	USA
15 330	19,57	Manila	50	KZFM	Philippinen
15 320	19,58	Prag	34	OLR 5 B	CSR
15 320	19,58	Moskau	20	RW 97	UdSSR
15 320	19,58	Montreal	50	CKCS	Kanada
15 320	19,58	Melbourne	100	VLC 4	Australien
15 310	19,60	London	100	GSP	England
15 305	19,60	Schwarzenburg	25	HER 6	Schweiz
15 300	19,61	London	100	GWR	England
15 295	19,62	Paris	25	OCI	Frankreich
15 290	19,62	Boston	50	WRUA	USA
15 290	19,62	Delhi	10	VUD 3	Indien
15 290	19,62	Buenos Aires	6	LRXI	Argentinien
15 280	19,63	Wellington	10	ZL 4	Neuseeland
15 280	19,63	Moskau	20	RW 98	UdSSR
15 270	19,65	Brentwood	50	WCBN	USA
15 270	19,65	Moskau	20	RW 96	UdSSR
15 260	19,66	London	100	GSI	England
15 250	19,67	Cincinnati	175	WLWR	USA
15 250	19,67	Dixon	100	KNBX	USA
15 250	19,67	Honolulu	100	KRHO	Hawaii
15 240	19,68	Paris	100	OCI	Frankreich
15 240	19,68	Melbourne	10	VLG 6	Australien
15 230	19,70	Prag	34	OLR 5 A	CSR
15 230	19,70	Moskau	50	RW 109	UdSSR
15 230	19,70	London	100	GWD	England
15 230	19,70	Melbourne	10	VLH 5	Australien
15 220	19,71	Eindhoven	40	PCJ	Holland
15 210	19,72	Boston	50	WBOS	USA
15 210	19,72	London	100	GWU	England
15 210	19,72	Melbourne	50	VLC 11	Australien
15 200	19,74	Boston	50	WRUA	USA
15 200	19,74	London	100	GWD	England
15 200	19,74	Melbourne	100	VLA 6	Australien
15 195	19,74	Ankara	20	TAQ	Türkei
15 190	19,75	Delhi	100	VUD 5	Indien
15 190	19,75	Helsingfors	15	OIX 4	Finnland
15 190	19,75	London	100	GSO	England
15 190	19,75	Montreal	50	CKCX	Kanada
15 190	19,75	Rio de Janeiro	12	PRI 3	Brasilien
15 175	19,77	Oslo	10	LLM	Norwegen
15 165	19,78	Leopoldville	50	OTC 4	Belgisch Kongo
15 160	19,79	Prag	34	OLRC 5	CSR
15 160	19,79	Nazaki	50	JZK	Japan
15 160	19,79	Delhi	100	VUD 7	Indien
15 160	19,79	Lyndhurst	10	VLG 7	Australien
15 155	19,80	Rio de Janeiro	25	ZYB 9	Brasilien
15 155	19,80	Motala	12	SBT	Schweden
15 150	19,80	Bound Brook	50	WRCA	USA
15 150	19,80	Batavia	3	YDC	Indonesien
15 140	19,82	London	100	GSF	England
15 130	19,83	Wayne	50	WOOC	USA
15 130	19,83	Paris	100	OCV	Frankreich
15 120	19,84	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
15 120	19,84	Ceylon	100	SEAC	Ceylon
15 110	19,85	London	100	GWG	England
15 100	19,87	Paris	100	OCIII	Frankreich
15 090	19,88	Montreal	50	CBLX	Kanada
15 070	19,91	London	100	GWC	England
13 470	22,27	Tanger	5	WWH 53	Tanger
12 455	24,08	Quito	10	HCJB	Ecuador
12 260	24,45	Moskau	100	RW 96	UdSSR
12 235	24,53	Reykjavik	7	TFJ	Island
12 040	24,92	London	100	GRV	England
11 998	25,01	Sant. de Chile	10	CE 1180	Chile
11 970	25,06	Brazzaville	50	FZI	Fr. Äquat. Afrika
11 955	25,09	London	100	GVY	England
11 945	25,12	Paraguay	5	ZPA 6	Paraguay
11 930	25,16	London	100	GVX	England
11 913	25,18	Chungking	35	BEF 7	China
11 900	25,21	Prag	34	OLR 4 D	CSR
11 900	25,21	Moskau	15	RIF	UdSSR
11 900	25,21	Sant. de Chile	5	CE 1190	Chile
11 900	25,21	Montreal	50	CKEX	Kanada
11 900	25,21	Lyndhurst	10	VLG 9	Australien
11 895	25,22	Montevideo	20	CXA 10	Uruguay
11 890	25,23	Bound Brook	50	WNRX	USA
11 890	25,23	London	100	GWW	England
11 885	25,24	Paris	25	OCII	Frankreich
11 880	25,25	Lyndhurst	10	VLG 5	Australien
11 880	25,25	Buenos Aires	10	LRX	Argentinien
11 880	25,25	Algier	50		Algerien
11 875	25,26	Prag	34	OLR 4 C	CSR
11 870	25,27	Wayne	50	WOOW	USA
11 870	25,27	Paris	100	OCV	Frankreich
11 870	25,27	München-Relais	85		Deutschland A. Z.
11 870	25,27	Delhi	50	VUD 9	Indien
11 865	25,28	Schwarzenburg	100	HER 5	Schweiz
11 860	25,30	San Franzisco	50	KWIX	USA
11 860	25,30	London	100	GSE	England
11 850	25,32	Oslo	10	LLK	Norwegen
11 850	25,32	Sant. de Chile	5	CE 1185	Chile
11 845	25,33	Paris	25	OCI	Frankreich
11 840	25,34	Prag	34	OLR 4 A	CSR
11 840	25,34	Lissabon	10	CS 2 MM	Portugal
11 840	25,34	Manila	50	DUH 4	Philippinen
11 840	25,34	London	100	GWQ	England
11 840	25,34	Melbourne	50	VLC 7	Australien
11 835	25,35	Montevideo	5	CXA 19	Uruguay
11 835	25,35	Nanking	7	XGOA	China
11 830	25,36	Brentwood	50	WCRC	USA
11 830	25,36	Moskau	20	RW 96	UdSSR
11 830	25,36	Delhi	10	VUD 10	Indien
11 820	25,38	London	100	GSN	England
11 815	25,39	Schwarzenburg	25	HEU 5	Schweiz
11 810	25,40	Delano	50	KCBF	USA
11 810	25,40	Rom	50		Italien
11 810	25,40	Melbourne	100	VLC 7	Australien
11 800	25,42	London	100	GWH	England
11 790	25,45	Boston	50	WRUL	USA
11 790	25,45	London	100	GWV	England
11 785	25,46	Wien	0,2		Öster. R. Z.
11 782	25,46	Luxemburg	5		Luxemburg
11 780	25,47	Moskau	100	RW 96	UdSSR
11 780	25,47	Wellington	10	ZL 3	Neuseeland
11 780	25,47	Saigon	12	FZS 4	Indochina
11 780	25,47	Helsingfors	10	OIX 3	Finnland
11 770	25,49	Bound Brook	50	WNRA	USA
11 770	25,49	London	100	GVU	England
11 770	25,49	Melbourne	100	VLA 4	Australien

[1]) Nachdruck nicht gestattet. — [2]) Nach dem Stand vom 15. Mai 1950.

Frequenz kHz	Wellenlänge m	Station	Leistung kW	Rufzeichen	Land
11 765	25,50	Algier	50		Algerien
11 760	25,51	Prag	34	OLR 4 B	CSR
11 760	25,51	Delhi	50	VUD 11	Indien
11 760	25,51	Montreal	50	CKRA	Kanada
11 760	25,51	Melbourne	100	VLB 3	Australien
11 750	25,53	Moskau	20	RW 97	UdSSR
11 750	25,53	London	100	GSD	England
11 740	25,55	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
11 740	25,55	Boston	50	WRUX	USA
11 740	25,55	Havanna	5	COCY	Cuba
11 740	25,55	Melbourne	100	VLB 10	Australien
11 735	25,56	Oslo	8	LKQ	Norwegen
11 730	25,58	Boston	50	WRUW	USA
11 730	25,58	Huizen	5	PHI	Holland
11 730	25,58	London	100	GVV	England
11 730	25,58	Paris	100	OCI	Frankreich
11 720	25,60	Montreal	50	CHOL	Kanada
11 715	25.61	Schwarzenburg	25	HEI 5	Schweiz
11 710	25,62	Cincinnati	50	WLWR	USA
11 710	25,62	Moskau	20	RW 104	UdSSR
11 705	25,63	Motala	12	SBP	Schweden
11 705	25,63	Montreal	50	CKXA	Kanada
11 700	25,64	Paris	100	OCI	Frankreich
11 700	25,64	London	100	GVW	England
11 700	25,64	Schanghai	5	BEK 9	China
11 680	25,68	London	100	GRG	England
11 630	25,79	Moskau	25	RW 91	UdSSR
11 040	27,17	Lissabon	10	CSW 6	Portugal
10 780	27,83	Motala	12	SDB 2	Schweden
10 080	29,76	Caracas	10	YVKC	Venezuela
10 055	29,84	Kairo	10	SUV	Ägypten
9 915	30,26	London	100	GRU	England
9 825	30,53	London	100	GRH	England
9 785	30,66	Monte Carlo	25		Monaco
9 767	30,71	Leopoldville	50	OTC 2	Belgisch Kongo
9 750	30,77	Dixon	50	KNBI	USA
9 730	30,83	Leipzig	10		Deutschland R. Z.
9 727	30,85	Lissabon	10	CS 2 MF	Portugal
9 720	30,86	Rio de Janeiro	50	PRL 7	Brasilien
9 700	30,93	Bound Brook	50	WNRI	USA
9 690	30,96	London	100	GRX	USA
9 690	30,96	Buenos Aires	10	LRA 1	Argentinien
9 685	30,98	Paris	100	OCI	Frankreich
9 680	30,99	Teheran	7	EQC	Iran
9 680	30,99	Melbourne	100	VLA 3	Australien
9 675	31,01	London	100	GWT	England
9 670	31,02	Delhi	5	VUD 9	Indien
9 670	31,02	Bound Brook	50	WNRX	USA
9 670	31,02	Prag	34	OLR 4 B	CSR
9 662	31,05	Wien	0,3		Österr. R. Z.
9 660	31,06	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
9 660	31,06	Delhi	20	VUD 11	Indien
9 660	31,06	London	100	GWP	England
9 660	31,06	Buenos Aires	25	LRX	Argentinien
9 650	31,09	Brentwood	50	WCRC	USA
9 650	31,09	Moskau	20	RW 99	UdSSR.
9 640	31,12	Caracas	10	YVKC	Venezuela
9 640	31,12	London	100	GVZ	England
9 640	31,12	Montreal	50	CHMD	Kanada
9 630	31,15	Rom	50		Italien
9 630	31,15	Montreal	50	CKLO	Kanada
9 625	31,17	London	100	GWO	England
9 620	31,19	Paris	25	OCI	Frankreich
9 620	31,19	Addis Abeba	1	ETA	Abessinien
9 615	31,20	Melbourne	100	VLA 2	Australien
9 610	31,22	Oslo	8	LLG	Norwegen
9 610	31,22	Montreal	50	CHLS	Kanada
9 610	31,22	Rio de Janeiro	25	ZYC 8	Brasilien
9 610	31,22	Algier	10	THA	Algerien
9 600	31,25	Moskau	20	RW 96	UdSSR.
9 600	31,25	London	50	GRY	England
9 595	31,27	Athlone	1 5		Irland
9 590	31,28	Cincinnati	50	WLWK	USA
9 590	31,28	Huizen	40	PCJ	Holland
9 590	31,28	Delhi	100	VUD 3	Indien
9 585	31,30	Paris	100	OCIV	Frankreich
9 580	31,32	Melbourne	50	VLG	Australien
9 580	31,32	London	100	GSC	England
9 570	31,35	Boston	50	WRUW	USA.
9 570	31,35	Paris	100	OCIII	Frankreich
9 567	31,36	Wien	0,2		Österr. R. Z.
9 565	31,36	Moskau	100	RW96	UdSSR.
9 563	31,37	Wien	1		Österr. A. Z.
9 560	31,38	Moskau	100	RW96	UdSSR.
9 557	31,39	Mexico	10	XETT	Mexico
9 550	31,41	Boston	50	WRUA	USA
9 550	31,41	Prag	34	OLR3A	CSR
9 550	31,41	Paris	100	OCI	Frankreich
9 550	31,41	London	100	GWB	England
9 540	31,45	München-Relais	85		Deutschl. A. Z.
9 540	31,45	Oslo	5	LKJ	Norwegen
9 540	31,45	Wellington	10	ZL2	Neuseeland
9 540	31,45	Paris	100	OCIV	Frankreich
9 540	31,45	Melbourne	100	VLB	Australien
9 535	31,46	Schwarzenburg	100	HER4	Schweiz
9 535	31,46	Motala	12	SBU	Schweden
9 530	31,48	Schenectady	50	WGEO	USA
9 530	31,48	Warschau	8	SP31	Polen
9 525	31,50	London	100	GWJ	England
9 520	31,51	Paris	100	OCI	Frankreich
9 520	31,51	Skamlebaek	6	OXF	Dänemark
9 520	31,51	Ceylon	100	SEAC	Ceylon
9 515	31,53	Paris	100	OCV	Frankreich
9 510	31,55	London	100	GSB	England
9 508	31,56	Belgrad	50	YUC	Jugoslawien
9 505	31,56	Rio de Janeiro	50	PRL7	Brasilien
9 504	31,57	Prag	34	OLR3B	CSR
9 500	31,58	Lahti	15	OIX2	Finnland
9 490	31,61	Wayne	50	WOOW	USA
9 480	31,65	Moskau	100	RW96	UdSSR.
9 465	31,70	Ankara	20	TAP	Türkei
9 452	31,74	Cuba	5	COCH	Cuba
9 440	31,78	Brazaville	7	FZI	Fr. Äquat.-Afrika
9 420	31,85	Belgrad	50		Jugoslawien
9 410	31,88	London	100	GRI	England
9 368	32,03	Madrid	40		Spanien
9 350	32,09	Sofia	5		Bulgarien
9 330	32,15	Andorra	25		Andorra
9 315	32,21	Buenos Aires	70	LRS	Argentinien
9 250	32,43	Bukarest	4		Rumänien
9 185	32,66	Schwarzenburg	20	HEF4	Schweiz
9 000	33,33	Israel	50		Israel
8 820	34,00	Moskau	20	RW64	UdSSR.
7 860	38,17	Kairo	10	SUX	Ägypten
7 850	38,22	Tirana	3	ZAA	Albanien
7 670	39,11	Sofia	5		Bulgarien
7 400	40,54	Caracas	10	YVKC	Venezuela
7 380	40,68	Schwarzenburg	25	HEU3	Schweiz
7 320	40,98	London	100	GRJ	England
7 300	41,10	Athen	8		Griechenland
7 290	41,15	München-Relais	85		Deutschl. A. Z.
7 290	41.15	Hamburg	10		Deutschl. B. Z.
7 280	41,21	Paris	100	OCI	Frankreich
7 280	41,21	London	100	GWN	England
7 270	41,26	Rom	5		Italien
7 260	41,32	London	100	GSU	England
7 250	41,38	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
7 250	41,38	Rom	5		Italien
7 250	41,38	London	100	GWI	England
7 240	41,44	Wien	0,2		Österr. R. Z.
7 240	41,44	Oslo	5		Norwegen
7 240	41,44	Paris	25	OCII	Frankreich
7 230	41,49	London	100	GSW	England
7 210	41,61	Schwarzenburg	25	HEI3	Schweiz
7 210	41,61	London	100	GWL	England
7 210	41,61	Moskau	50	RW96	UdSSR.
7 200	41,66	Singapur	10		Malaya
7 175	41,80	Wien	0,2		Österreich
7 150	41,96	London	100	GRT	England
7 150	41,96	Berlin	10		Deutschl. R. Z.
7 120	42,13	London	100	GRM	England
7 110	42,19	Madrid	1	EDV10	Spanien
7 075	42,40	London	100	GRS	England
6 404	46,86	Kunming	15	XPRA	China
6 321	47,46	Baden-Baden	5		Deutschl. Fr. Z.
6 215	48,25	Warschau	8	SP13	Polen
6 200	48,39	Tanger	1		Tanger
6 200	48,39	Paris	100	OCI	Frankreich
6 195	48,43	London	50	GRN	England
6 190	48,47	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
6 190	48,47	Frankfurt	10		Deutschl. A. Z.
6 180	48,54	London	100	GRO	England
6 175	48,58	Paris	100	OCIV	Frankreich
6 170	48,62	Wayne	50	WOOW	USA
6 170	48,62	Prag	34		CSR
6 165	48,66	Schwarzenburg	100	HER3	Schweiz
6 165	48,66	London	50	GWK	England
6 160	48,70	München	10		Deutschl. A. Z.
6 155	48,74	Lissabon	5	CS2WD	Portugal
6 155	48 74	Wien	0,3		Österreich
6 155	48,74	Teheran	7		Iran
6 150	48,74	Belgrad	10	YUC	Jugoslawien
6 150	48,74	London	100	GRW	England
6 145	48,82	Vorarlberg	0,2		Österreich
6 145	48,82	Buenos Aires	10	LRR	Argentinien
6 140	48,86	Boston	50	WBOS	USA
6 140	48,86	Moskau	100	RW97	UdSSR.
6 130	48,94	Monte Carlo	25		Monaco
6 125	48,96	London	100	GWA	England
6 120	49,02	Helsingfors	15	OIXI	Finnland
6 120	49,02	Buenos Aires	10	LRXI	Argentinien
6 115	49,06	Prag	34	OLR2C	CSR
6 115	49,06	Berlin	10		Deutschl. R. Z.
6 110	49,10	London	50	GSL	England
6 105	49,14	Rio de Janeiro	5	PRE9	Brasilien
6 100	49,18	Bound Brook	50	WNBI	USA
6 100	49,18	Belgrad	10	YUC	Jugoslawien
6 090	49,26	Luxemburg	5		Luxemburg
6 090	49,26	London	100	GWM	England
6 090	49,26	Montreal	50	CKOB	Kanada
6 090	49,26	Buenos Aires	5	LRY1	Argentinien
6 085	49,30	Rom	50		Italien
6 082	49,33	Lima	15	OAX4Z	Peru
6 070	49,42	London	50	GRR	England
6 065	49,46	Motala	12	SBO	Schweden
6 060	49,50	Dixon	50	KNBA	USA
6 060	49,50	London	100	GSX	England
6 060	49,50	Montreal	50	CKRZ	Kanada
6 050	49,59	London	100	GSA	England
6 045	49,63	Batavia	100	YDF	Indonesien
6 040	49,67	Boston	50	WRUS	USA
6 040	49,67	London	100	GSY	England
6 035	49,71	Monte Carlo	25		Monaco
6 035	49,71	London	100	GWS	England
6 030	49,75	Prag	34	OLR2B	CSR
6 030	49,75	Stuttgart	10		Deutschl. A. Z.
6 030	49,75	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
6 025	49,79	Huizen	5	PGD	Holland
6 020	49,93	Moskau	100	RW96	UdSSR.
6 012	49,90	Prag	34	OLR2A	CSR
6 010	49,92	London	50	GRB	England
6 010	49,92	Havanna	5	COCO	Cuba
6 005	49,96	Vatikan	50	HVJ	Vatikanstadt
6 005	49,96	Wien	0,2		Österr. R. Z.
6 000	50,00	Guyana	3	ZFY	Brit.-Guyana

Neue **FUNKSCHAU** - *Bauanleitung:*

KW-Empfänger »CONTEST«

Der gediegene Einkreiser für die Amateurbänder 10 ... 80 m

Für den „Newcomer" bietet der KW-Einkreiser mit Bandabstimmung gute Empfangsmöglichkeiten auf allen Amateurbändern. Die folgende FUNKSCHAU-Entwicklung eines leistungsfähigen, mit modernen Teilen aufgebauten Amateur-KW-Empfängers zeichnet sich durch Einfachheit und Zweckmäßigkeit aus. Sämtliche Einzelteile einschließlich Metallgehäuse sind handelsüblich.

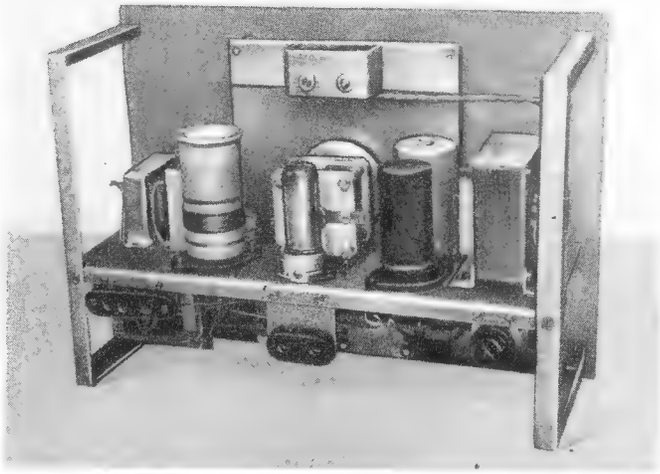


Bild 1. Rückansicht mit Steckspule, Röhre ECL 113 und Selengleichrichter

Unter den verschiedenen Empfängerschaltungen eignet sich der gewöhnliche Einkreiser mit Audionschaltung und regelbarer Rückkopplung für den Anfänger besonders, da er eine im Verhältnis zum Aufwand günstige Empfangsleistung ermöglicht, kaum wesentliche Anforderungen an den Nachbau stellt und vielfach den finanziellen Möglichkeiten des Amateurnachwuchses entgegenkommt. Diese Gesichtspunkte waren bei der Entwicklung eines einfachen KW-Amateurempfängers maßgebend, der für einen Bezirksverband des DARC-Bayern konstruiert wurde und in der Zwischenzeit mehrfach nachgebaut worden ist. Im Gegensatz zu vielen Amateurgeräten, die sich gerade vorhandener Einzelteile bedienen, kam es bei dem vorliegenden Gerät darauf an, neuzeitliche Einzelteile zu benutzen und eine Bauform zu wählen, die allen Anforderungen entspricht, nicht zuletzt auch den VDE-Vorschriften genügt, um im praktischen Amateurbetrieb ausreichende Sicherheit für den einzelnen Amateur zu gewährleisten. Bei Verwendung von Kopfhörern, wie sie bei einfacheren Empfängern ratsam erscheint, darf dieser Punkt nicht vernachlässigt werden.

Bandabstimmung

Der Einkreisempfänger ist für den Empfang des 10-, 20-, 40- und 80-m-Amateurbandes eingerichtet. Da Steckspulen (Hirschmann) verwendet werden, können praktisch alle anderen, etwa interessierenden KW-Bereiche erfaßt werden, wenn man entsprechende Spulen anfertigt. Die Abstimmelemente im Gitterkreis des Audions sind so gewählt, daß mit dem 100-pF-Drehkondensator, der als Bandsetzer wirkt, stets der Anfang des jeweiligen Amateurbandes eingestellt wird, während die eigentliche Abstimmung der Bandspreizkondensator vornimmt, dessen Kapazität max. 20 pF beträgt.

Schaltungseinzelheiten

Um hohe Empfangsleistung zu erhalten und ein Aufbaubeispiel für moderne Einzelteile zu bieten, wurde als Empfängerröhre die Pico-Kombinationsröhre ECL 113 gewählt. Sie liefert für Kopfhörer- und Lautsprecherwiedergabe ausreichende Verstärkung und Ausgangsleistung innerhalb der für Amateurempfang erwünschten Grenzen, ohne den Netzteil zu stark zu belasten, der in Aufbau und Aufwand ebenso einfach wie der Empfängerteil bleiben soll.

Der Antenneneingang bietet zwei verschiedene Ankopplungsmöglichkeiten für induktive Antennenkopplung über die Spule L_1 und für kapazitive Antennenkopplung. Letztere gewährleistet gute Empfindlichkeitswerte auch bei kürzeren Antennen. Aus diesem Grunde besitzt der Kopplungsdrehkondensator einen Variationsbereich von 3...30 pF. Es wurde eine Ausführung mit keramischer Isolation und zweiseitiger Lagerung verwendet.

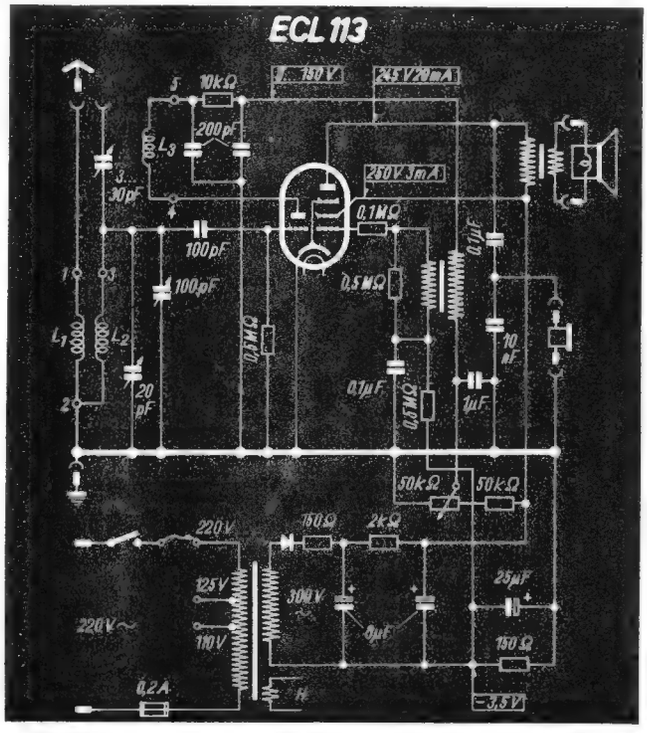
Audionteil

Als Audion dient das Triodensystem der Röhre ECL 113. Um eine einwandfreie Rückkopplungsregelung vor allem auf höheren Frequenzbereichen zu erzielen, wird der Rückkopplungsgrad durch Regeln der Anodenspannung mit Hilfe eines 50-kΩ-Potentiometers geändert. Eine aus Kondensatoren (2 × 200 pF) und Siebwiderstand (10 kΩ) bestehende Hf-Siebkette beseitigt etwaige Hf-Reste. Die Spulen für die einzelnen Bereiche sind auf keramische Steckspulenkörper derart gewickelt, daß unten die Rückkopplungswicklung, in der Mitte die Gitterwindungen und oben die Antennenspule untergebracht sind.

Endverstärker

Der sich anschließende Endverstärker mit dem Endpentodensystem der Röhre ECL 113 arbeitet transformatorgekoppelt. Das Übersetzungsverhältnis des Eingangsübertragers soll nicht größer als 1 : 4 gewählt werden. Zur Beseitigung des Regelgeräusches und etwa vorhandenen Restbrummens ist ein 1-µF-Kondensator in der primärseitigen Anodenspannungszuführung angeordnet. Der Endverstärker liefert eine Ausgangsleistung von ca. 2 Watt. Bei guten Empfangsfeldstärken erhält man einwandfreie Lautsprecherwiedergabe. Ein zweites Buchsenpaar dient zum gleichstromfreien Anschluß eines Kopfhörers. Die Anodengleichspannung wird durch den 0,1-µF-Kondensator vom Kopfhörer ferngehalten, während der parallel zum Kopfhöreranschluß geschaltete 10-nF-Kondensator das Störgeräusch im oberen Frequenzbereich beschneidet.

Bild 2. Die übersichtliche Anordnung der Bedienungselemente kommt den Betriebsbedingungen für den Amateurfunk entgegen. Links befinden sich Netzschalter und Rückkopplungsregler, an die sich Antennenkopplung, Bandsetzer und Bandspreizer anschließen, während rechts das Buchsenpaar für den Lautsprecher angeordnet ist. Anschlüsse für Antenne und Erde sowie Lautsprecher liegen auf der Rückseite. Die Skala hat Gradeinteilung und eine Skalenlampe zur Betriebsanzeige



Rechts Bild 3. Schaltung des KW-Empfängers „Contest" mit der Pico-Röhre ECL 113, die sich für ein derartiges Gerät besonders eignet

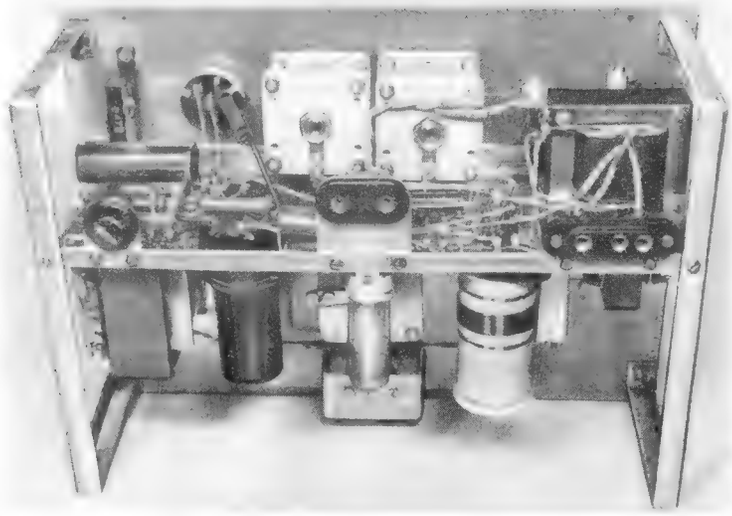


Bild 4. Verdrahtungsansicht, von unten gesehen

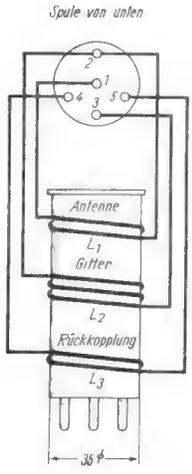


Bild 5. Sockelschaltung d. Steckspulen

Einzelteilliste

Widerstände (Dralowid)
¼ Watt: 10 kΩ, 0,1 MΩ, 3 Stück je 0,5 MΩ
1 Watt: 2 Stück je 150 Ω, 2 kΩ, 30 kΩ

Rollkondensatoren (NSF)
250-V-Betriebsspannung: 2 Stück je 200 pF, 10 nF, 2 Stück je 0,1 µF, 1 µF

Keramische Kondensatoren (Dralowid)
125-V-Betriebsspannung: 100 pF

Elektrolytkondensatoren (Neuberger)
350/380 V: 2 × 8 µF
10/12 V: 25 µF

Potentiometer (Dralowid)
½ Watt: 50 kΩ lin.

Drehkondensatoren (K. Hopt)
Zweifach gelagert, keramische Isolation, Nr. 370: Je 1 Stück 20 pF, 30 pF, 100 pF

Gehäuse: Fa. Paul Leistner, Hamburg-Altona 1, Clausstraße 4—6

Spulenkörper (Hirschmann)
Keramische Steckspulenkörper: 4 Stück Nr. Spk E 2

Sonstige Einzelteile:
Netztransformator 350 V, 6,3 V (Hegenbart NT O), Nf-Übertrager 1 : 4 (Hegenbart NF 1), Ausgangsübertrager (Hegenbart AT 1a), Selengleichrichter (AEG), 1 Pico-Röhrenfassung (Mozar), 1 Kippschalter (Mozar), 1 Dreifachbuchse (Mozar), 1 Zweifachbuchse (Mozar), 4 Drehknöpfe (Anders & Co.)

Röhre (Telefunken)
ECL 113

Spulenwickeldaten

Band m	L_1 Windungszahl	L_1 Draht-⌀	L_2 Windungszahl	L_2 Draht-⌀	L_3 Windungszahl	L_3 Draht-⌀
80	7¼	0,5	28½	0,8	6½	0,5
40	4¾	0,8	10¾	0,8	3½	0,5
20	2½	0,8	4¼	0,8	3½	0,5
10	1¼	0,8	2½	0,8	4	0,5
Spulendurchmesser 35 mm, Abstand der Wicklungen 10 mm						

Netzteil

Im Netzteil bedeutet die Verwendung eines Einweg-Selengleichrichters eine wesentliche Vereinfachung. Der Netztransformator ist primärseitig auf übliche Netzspannungswerte umschaltbar. Zum Schutz wertvoller Einzelteile, z. B. bei Kurzschluß des Ladekondensators, liegt in Reihe zum Selengleichrichter ein 150-Ω-Schutzwiderstand. Die Siebkette, bestehend aus einem 2-kΩ-Widerstand und einem Doppel-Elektrolytkondensator (2×8 µF), ermöglicht eine auch für Kopfhörerempfang ausreichende Entbrummung. Die negative Gittervorspannung wird durch Spannungsabfall des Anodenstromes erzeugt.
Der parallel zum 150-Ω-Widerstand angeordnete 25-µF-Kondensator bewirkt eine ausgezeichnete Siebung der Gittervorspannung. Aus Sicherheitsgründen gegen etwaige Kurzschlüsse und deren unangenehme Folgen bei Kopfhörerempfang ist es zu empfehlen, zwischen Erdbuchse und Masseverbindung einen 5-nF-Kondensator einzuschalten.

Vorschläge für den Aufbau

Die Frontplatte besitzt die Abmessungen 300 × 215 mm, während das Chassis eine Einbautiefe von 105 mm hat. Das zugehörige Einbaugehäuse aus solider Metallkonstruktion kann von der Fa. Leistner, Hamburg-Altona 1 (s. Einzelteilliste), bezogen werden. Die Bedienungsknöpfe an der Frontplatte sind so gruppiert, daß sich eine den Betriebsverhältnissen entsprechende Anordnung ergibt. Links sieht man den Netzschalter, an den sich Rückkopplungs- und Antennenkopplungsregler anschließen. Rechts von der Mittellinie sind Bandsetz-, Bandspreizkondensator und Kopfhöreranschluß untergebracht. An der Rückseite sieht man eine Dreifachbuchse mit den beiden Antennenanschlüssen und der Erdbuchse, in der Mitte der niederohmige Lautsprecheranschluß und rechts das Sicherungs-Einbauelement.
Wie die Bilder erkennen lassen, befinden sich (von rückwärts gesehen) Netztransformator, Elektrolytkondensator und Selengleichrichter im rechten Teil des Chassis, während Bandspreizkondensator (20 pF) und Röhre ECL 113 in Chassismitte Platz gefunden haben. Im linken Teil schließen sich Steckspule, 1-µF-Kondensator und Nf-Übertrager an. Alle übrigen Teile, wie Ausgangstransformator, Rückkopplungs- und Antennenkopplungsregler, Netzschalter sowie Bandsetzkondensator (100 pF) sind unterhalb des Chassis eingebaut.

Ausführung der Skala

Die Skala wurde mit verhältnismäßig einfachen Mitteln selbst gebaut. Sie besteht aus einem Abdeckrahmen mit eingeklebter Glasplatte, einer Befestigungsplatte für die Gradeinteilung, der Skalenscheibe mit 70 mm Durchmesser und Laufrille für den Antrieb sowie aus dem Skalenzeiger, der direkt auf der Drehkondensatorachse aufgesetzt ist. Die Gradeinteilung wird auf weißen Karton gezeichnet. Der obere Teil enthält ausreichende Raumreserve für den Einbau eines Skalen-

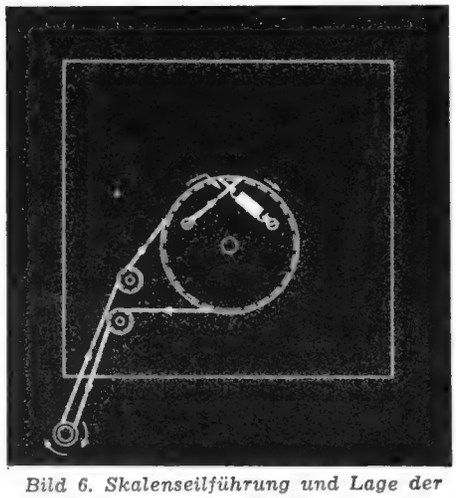
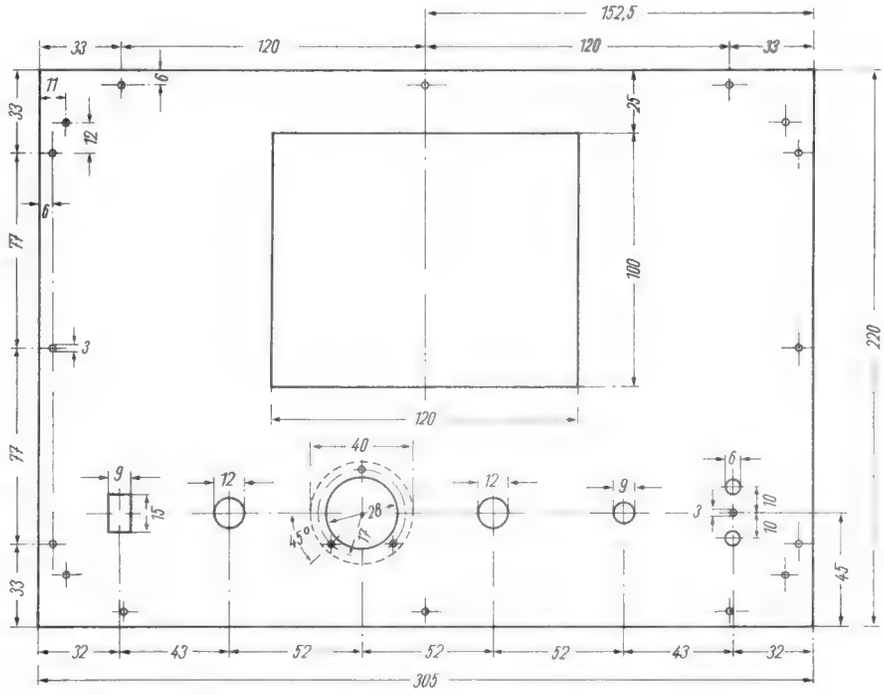


Bild 6. Skalenseilführung und Lage der Umlenkrollen, von rückwärts gesehen



Rechts Bild 7. Maßskizze für die Frontplatte u. Bohrschema. Der Ausschnitt für die Skala ist 100 × 120 mm groß

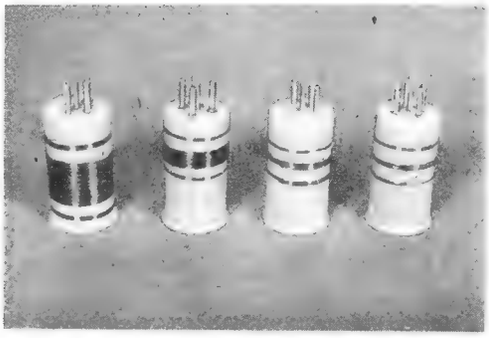


Bild 8. Steckspulen für das 80-, 40-, 20- und 10-m-Band (von links nach rechts gesehen)

lämpchens, das man parallel zur Empfängerröhren-Heizwicklung schalten kann. Die Fassung des Skalenlämpchens befindet sich auf einem U-förmigen Träger, der an die Befestigungsplatte für die Gradeinteilung anzubauen ist.

Empfangsergebnisse

An guter Hochantenne erhält man ausgezeichnete Empfangsergebnisse, die bei einem so einfachen Empfangsgerät kaum zu erwarten sind. Wie bei jedem Einkreisempfänger hängt die Leistungsfähigkeit von der richtigen Bedienung ab.

Von ausschlaggebender Bedeutung ist dabei das richtige Funktionieren der Rückkopplung. Der Rückkopplungsfaktor wurde so bemessen, daß man auf allen Bändern einen weichen Schwingungseinsatz bei den angegebenen Betriebsdaten der ECL 113-Triode erhält. Es empfiehlt sich daher bei den Spulenwickeldaten auf genaue Bemessung der Rückkopplungswindungen zu achten.

Für den Amateur

Ein praktischer Monitor

Bei höheren Tastgeschwindigkeiten, besonders mit Bug, ist eine Mithöreinrichtung notwendig. Von den vielen Möglichkeiten eignet sich eine einfache Anordnung für den nachträglichen Einbau in den Empfänger besonders. Der normal geschaltete Röhrensummer erhält eine so niedrige Anodenspannung, daß er gerade noch nicht schwingt. An die Buchse A wird ein Stück Draht oder Litze von etwa 1 m angeschlossen, das in die Nähe des Senders gelegt wird. Die aufgenommene Hf-Spannung speist dann den Generator und der erzeugte Ton (Tonhöhe mit anderen Werten der Gitterkombination einstellbar) wird an den Kopfhörer angekoppelt. Ferner wird C so groß gewählt, daß er zusammen mit Sekundärwicklung und Kopfhörer eine Resonanz bei 1000 Hz ergibt. Somit wird das Buchsenpaar B 2 nur für CW benützt mit der Wirkung eines mittelstarken Tonsiebes, gleichzeitig liegt die Monitorspannung daran. Die Buchsen B 1 dienen für Fonie- bzw. Lautsprecherempfang, hier ist kein Mithörton zu hören. Als Röhre dient jeder beliebige (u. U. als Triode geschaltete) Typ, er richtet sich nach dem Empfängernetzteil. Die Einrichtung arbeitet unabhängig von allen eventuell vorhandenen BK-Einrichtungen. W. Gruhle, DL 3 GL

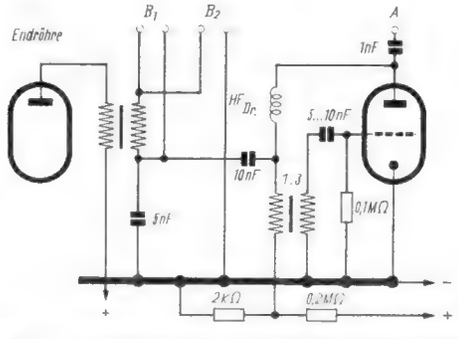


Bild 1. Schaltung des praktischen Monitors

Erfahrungen mit dem ALLWELLENFREQUENZMESSER

Nach FUNKSCHAU-Bauheft M 4

Um eine sinusförmige Tonfrequenz zu erhalten, wurde ein Tongenerator mit einer separaten Röhre, wie in FUNKSCHAU - Heft 6/1950 beschrieben, eingebaut, und die Tonfrequenz auf das Gitter des Hexodenteils der UCH 11 gegeben; unter Zuhilfenahme eines Oszillografen wurde nun die Tonfrequenzspannung so eingestellt, daß ein 30...40%iger Modulationsgrad entsteht, wobei man noch durch Vergrößern der Gegenkopplung (Katodenwiderstand) im Tongenerator die Sinuskurve verbessern kann.

Im Frequenzbereich von 10...31,5 MHz arbeitete im Nachbaugerät der Sender nicht über den ganzen Bereich, da die Leitungsführung des Kreises zu lang ausgefallen war. Nachdem die betreffende Spule nebst Trimmer unmittelbar neben dem Wellenschalter angeordnet wurde, funktionierte auch dieser Wellenbereich. Für den Fall, daß auf dem einen oder anderen Bereich der Sender zu stark schwingt, ist die Rückkopplungsspule

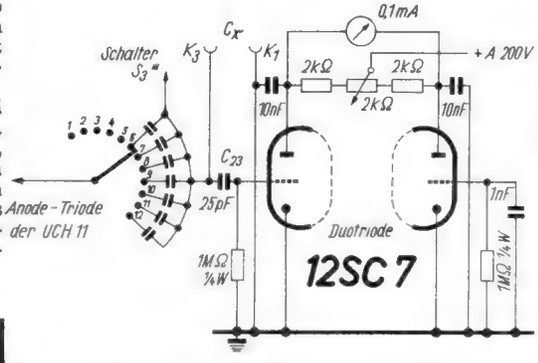


Bild 1. Vereinfachte Schaltung des Röhrenvoltmeters

mit Widerständen in der Größenordnung von 2...30 kΩ zu dämpfen. Als Spulensatz wurde das Fabrikat „Straßer" verwendet, der auch den passenden 600-pF-Drehkondensator enthält.

Die Hf-Spannung ließ sich mit dem Hf-Spannungsregler nicht genügend herunterregeln, so daß hier die von Cassani in Heft 8, 1947, beschriebene Hf-Blende eingebaut wurde. Um über sämtlichen Frequenzbereichen eine gleichmäßige Ausgangsspannung zu erhalten, ist in Serie mit der Primärspule der Hf-Blende ein Widerstand von 1 kΩ geschaltet. Ferner wurde die Nf-Stufe normal geschaltet und die Lautstärkeregelung durch ein Potentiometer vor dem Gitter der Nf - Röhre (UBF 11) vorgenommen; auf die Schwebungsnullanzeige mit dem Meßinstrument ist aus Ersparnisgründen verzichtet worden. Da Frequenzmessungen nur selten vorgenommen werden, kann man in diesem Falle den Kopfhörer nehmen.

Eine weitere Vereinfachung wurde beim Röhrenvoltmeter vorgenommen (Bild 1). Die Kompensierung des Anodenstromes erfolgte durch das zweite Röhrensystem der verwendeten Doppeltriode. Das Röhrenvoltmeter für andere Meßzwecke heranzuziehen, schien unnötig, da es bei Messungen doch günstiger ist, ein Röhrenvoltmeter zu verwenden, das mehrere Meßbereiche hat; für Outputmessungen beim Empfängerabgleich genügt z. B. ein Multavi, das jede Werkstatt besitzt. Ferner stellte sich heraus, daß die Anzeige des Meßinstrumentes bei L- und C-Messungen unbefriedigend war, was daher rührte, daß die Koppelkapazität C_{31} für einige Bereiche zu groß und bei anderen zu klein war; insbesondere erwies sich die Anzeige bei dem Kapazitätsmeßbereich 50 000 pF als zu gering. Es blieb hier nichts anderes übrig, als die Ankopplungswerte je nach eingeschaltetem Meßbereich umschaltbar zu machen. Zu diesem Zweck wurde auf den Wellenschalter noch eine weitere Schaltebene gesetzt. Die Kapazität von C_{31} ist je nach Meßbereich zwischen 1 und 20 pF gewählt worden.

Zum Schluß ist zu empfehlen, wenn in der Werkstatt Wechselstrom zur Verfügung steht, den Allwellenfrequenzmesser in Wechselstromausführung zu bauen, da über den zur Abblockung verwendeten Kondensator C_{36} (4 µF) bei Wechselstrom ein erheblicher Strom fließt. Bei einer Verkleinerung der Kapazität auf den üblichen Wert von 10 000 pF arbeitet aber das Gerät am Gleichstromnetz nicht mehr störungsfrei.

Egon Koch (DL 1 HM)

Rückkopplungsgenerator mit kleinem Klirrfaktor

In den meisten Fällen sind die Verzerrungen, die in Rückkopplungsgeneratoren entstehen, auf das Einsetzen des Gitterstromes zurückzuführen. Dieser Gitterstromeinsatz ist aber aus anderem Grunde notwendig, nämlich um die Amplitude der erzeugten Wechselspannung zu begrenzen.

Eine Schaltung, bei der durch Steilheitsabnahme in einem Bereich, wo das Gitter noch dauernd negativ ist, die Amplitudenbegrenzung vorgenommen wird, ist in Bild 1 angegeben. Die Röhre arbeitet gesättigt (Pentode!); die Diodenstrecke ist um den Betrag U_d, das Gitter um $U_g > U_d$ negativ vorgespannt. Sobald die in der Spule L_d induzierte Spannung zeitweise größer als U_d wird, fließt ein Diodenstrom I_d, und der Anodenstrom nimmt entsprechend ab, was einer Verringerung der Steilheit gleichkommt, solange das Gitter noch negativ ist.

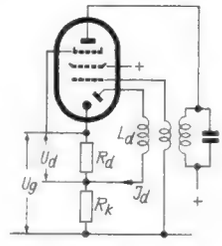


Bild. 1. Schaltung des Rückkopplungsgenerators

Messungen an einem Versuchsaufbau ergaben eine Verringerung des Klirrfaktors bei f = 400 Hz von 5,5 % auf ca. 0,9 %. Die Schaltung läßt sich auch in rückgekoppelten Richtverstärkern zur Erzielung eines weichen Schwingungseinsatzes verwenden. Otto Schmid

Praktische WINKE

Lösen verklebter Kerne

Eine Gleich- und Wechselstromquelle mit niederer Spannung (2...6 Volt) dürfte in jedem Falle zur Verfügung sein, ebenso ein geeigneter Regelwiderstand. Nachdem nun Sechskant- oder Schraubenschlitz des Eisenkernes von der Vergußmasse etwas freigelegt worden sind, bringt man die Enden der abzugleichenden Spule über den Regelwiderstand an die Stromquelle und heizt hiermit langsam und vorsichtig den Spulenkörper auf. Schon nach kurzer Zeit wird sich der Abgleichkern mühelos herausdrehen lassen. Nach Reinigen des Gewindes kann nun das Abgleichen in einwandfreier Weise vorgenommen werden. Diese Methode führt auch dann immer zum Ziele, wenn es sich um abgerissene Hf-Eisenkerne handelt. Auch diese lassen sich nach obiger Art mit Reißnadel oder Pinzette verhältnismäßig leicht aus dem Spulenkörper entfernen, ohne daß dessen Gewinde, wie es beim Ausbohren meistens geschieht, beschädigt wird.

Siegmund M. Kreil

Rutschendes Skalenseil

In der FUNKSCHAU wurde einmal beschrieben, das Gleiten des Skalenseiles z. B. aus Faserstoff dadurch zu beheben, daß man sich eine Lösung aus Kollophonium in Spiritus herstellen und damit das Seil bestreichen sollte. Das Verfahren ist recht gut und dem Fachmann auch bekannt; es gibt aber eine noch viel einfachere Lösung, nämlich die Zuckerlösung, die in Form von Marmelade wohl stets greifbar ist. Der Zucker hat dieselbe Klebwirkung, und der Verfasser hat damit stets die besten Erfolge gehabt. Die leichte Verfärbung dürfte kaum ins Gewicht fallen.

Bezüglich eines geeigneten Transportseiles schlägt der Verfasser Perlon-Faden vor, der in jeder Stärke zu beziehen ist. Diese neue Kunstfaser ist äußerst fest und genügend elastisch, daß sie sich leicht um kleine Antriebsachsen legt. Dipl.-Ing. Neun

Für den **Phono-Freund**

UMSCHALTEN und MISCHEN von Tonfrequenzwandlern

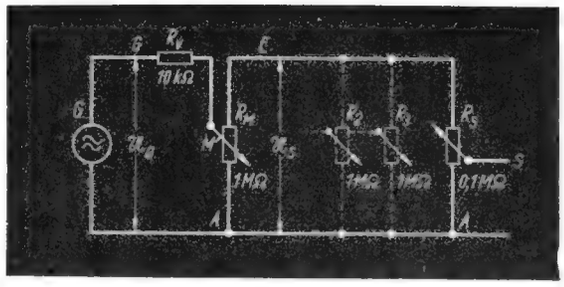


Bild 2. Meßschaltung für Regelkombination gemäß Bild 1d

Beim Betrieb von Verstärker-Anlagen sind oft rasche Umschaltungen von einem elektroakustischen Wandler zum anderen erforderlich. Zu diesem Zweck befinden sich in Industrie-Verstärkern meist Stufen-Umschalter, mit deren Hilfe man „fast" pausenlos von einem Tonkanal zum anderen wechseln kann. Diese einfache Umschaltweise besitzt einige unschöne Eigenschaften. Die Spannungshöhe der Kanäle wird untereinander selten gleich hoch sein, so daß, sofern keine gesonderten Regelorgane je Kanal vorgesehen wurden, vor jeder Umschaltbetätigung der Lautstärkeregler (= Summenregler) zurückzuregeln ist, will man plötzlich auftretende Übersteuerungen und akustische Mitkopplungen sicher vermeiden. Ebenso unzweckmäßig ist es, daß bei Stufenumschaltung immer nur ein Kanal allein arbeiten kann, während die übrigen unkontrollierbar tot liegen. Die praktische Erfahrung lehrt aber, daß die Veranstalter von der Möglichkeit, z. B. in die „Musik hineinsprechen" zu können, gern Gebrauch machen. Es empfiehlt sich eine Vorrichtung aufzubauen, bei der sich alle Kanäle getrennt regeln lassen und miteinander in beliebigen Verhältnissen gemischt werden können. Erlauben die Einzel-Regelglieder eine Variation bis zur Lautstärke nahezu Null, so erübrigt sich ein Stufen-Umschalter, und es ergibt sich eine weitgehende Sicherheit gegen ruckartige Übersteuerungen.

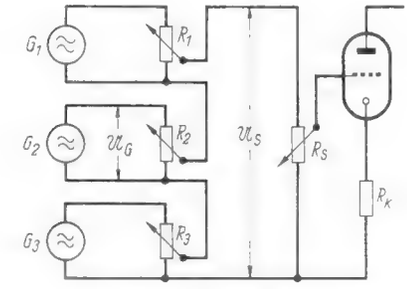


Bild 1a. Schaltung A

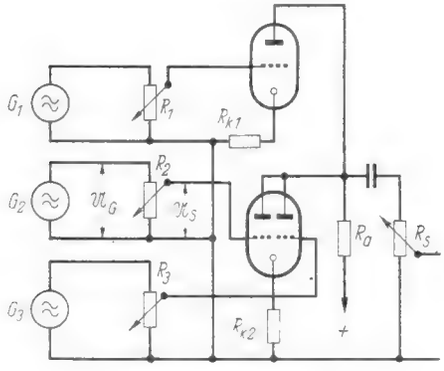


Bild 1b. Schaltung B

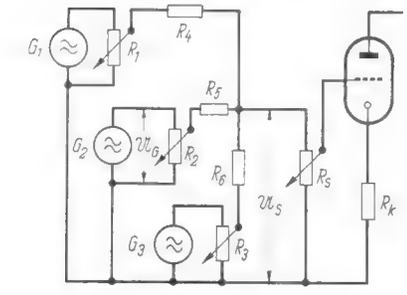


Bild 1c. Schaltung C

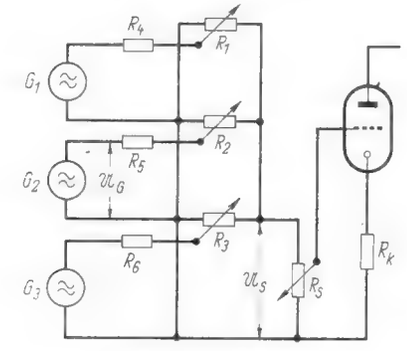


Bild 1d. Schaltung D

Vor- und Nachteile bekannter Mischeinrichtungen

Derartige Misch- und Überblendeinrichtungen sind schon wiederholt behandelt worden. Es erscheint zweckmäßig, das Für und Wider der verschiedenen bekannten Mischeinrichtungen näher zu beleuchten (Bild 1 a...d). Die Regeleinrichtungen sollen möglichst folgende vier Bedienungsvorgänge gestatten:
1. Mischung; 2. Überblendung; 3. Pegelanpassung; 4. Einzel- und Summenregelung der Lautstärke. Demonstrationshalber wurden in die Prinzipschaltungen gleichmäßig jeweils drei Kanäle bzw. Generatoren ($G_1 \ldots G_3$) eingezeichnet.

Schaltung A:

Die Regler sind in Serie geschaltet. Wegen Übersprechgefahren ist die Anwendung dieser Schaltart nicht beliebt. Bei der Regelung ergeben sich gegenseitige Beeinflussungen. An den Kanaleingängen sind Zwischenübertrager unumgänglich. Die vom Tonwandler gelieferte Spannung $\mathfrak{U}_G$ kann am Summenregler R_s bzw. am Gitter der Eingangsröhre, wenn der Schleifer auf größte Lautstärke gedreht ist, nahezu voll ausgewertet werden ($\mathfrak{U}_{s\,opt} \approx \mathfrak{U}_G$). $R_1 \ldots R_3$ sollen ca. 50 kΩ betragen, R_s ca. 0,5 MΩ; alle weiteren Regler besitzen pos. logarithmische Regelkennlinie.

Schaltung B:

Für jeden Kanal herrscht einseitig Nullpotential, demzufolge ist ein Übersprechen nicht möglich. Um gegenseitige Dämpfungen zu vermeiden, sind Sperrwiderstände $R_4 \ldots R_6$ notwendig, deren günstigste Größe gleich den Nennwerten von $R_1 \ldots R_3$ ist. $\mathfrak{U}_{s\,opt}$ ist bestenfalls $\frac{\mathfrak{U}_G}{n}$, wobei n die Anzahl der geregelten Kanäle darstellt. $R_1 \ldots R_3$ sind ca. 100 kΩ groß; R_s ca. 0,5 MΩ; alle Regler pos. logarithmische Kennlinie.

Schaltung C:

In letzter Zeit sind Mischeinrichtungen bekannt geworden, bei denen für jeden Kanal je eine geregelte Röhrenstufe, z. B. Triodensysteme, vorgeschlagen wird. Auf der Eingangsseite ist absolute Nullregelung gewährleistet, desgleichen gegenseitige Belastungsunabhängigkeit. Dagegen sind an einem gemeinsamen Außenwiderstand R_a Komplikationen zu befürchten. Es darf nämlich nicht vergessen werden, daß sich der je Stufe wirksame Außenwiderstand aus dem außen angelegten und den Innenwiderständen der übrigen Systeme resultiert. Es tritt ein empfindlicher Verstärkungsverlust ein, der im Vergleich mit dem Einsatz einer einzigen Stufe u. U. mehr als — 6 db ausmachen kann. Außerdem können nichtlineare Verzerrungen entstehen. Um den gegenseitigen Einfluß der Systeme herabzumindern, lassen sich zwar Trennwiderstände einfügen, jedoch tritt ein merklicher Verlust an Tonfrequenzspannung ein.

Ein unbestreitbarer Vorteil dieser Schaltkombination aber sind universelle Anpassungsmöglichkeiten (einschließlich hochohmiger Kristallwandler). Für $R_1 \ldots R_3$ ist daher jeder für die Röhre zulässige Widerstandswert einsetzbar. Nur auf den Eingang bezogen ist $\mathfrak{U}_{s\,opt} = \mathfrak{U}_G$.

Schaltung D:

Bei der Entwicklung dieser Schaltung wurde der Versuch unternommen, nachteilige Effekte vorher behandelter Schaltungsarten zu umgehen. Zum besseren Verständnis sei Bild 2 herangezogen. Danach wird eine Quelle G über den Vorwiderstand R_v an den Schleifer des Potentiometers R_M mit linearer Widerstandskennlinie gegeben. Die Spannungscharakteristik verläuft dann reziprok der Widerstandsänderung; das Regelverhältnis ist weitgehend von der Belastung zwischen E und A (Summenregler + weitere parallel liegende Mischregler) abhängig und ergibt sich aus der jeweiligen Drehwinkelstellung von R_M aus $\frac{E \ldots A}{M \ldots \text{über } E \ldots A}$

Ist der Anfangswiderstand eines 1-MΩ-Potentiometers (R_1) 1 % des Nennwertes (= 10 kΩ) und R_2, R_3 und R_s zusammen ≈ 83 kΩ, ergibt sich eine Spannungsregelkurve nach Bild 3. Die Spannungsvariation geschieht also ähnlich eines Reglers mit logarithmischer Kennlinie. Durch Einfügen des Widerstandes R_v in den Eingang, was eine zu starke Belastung des Kanals im heruntergeregelten Zustand vermeiden soll, wird im Anfangsgebiet vorteilhaft eine größere Regelsteilheit erzielt. Es muß zugegeben werden, daß sich diese Mischeinrichtung nur für nieder- bis mittelohmige Kanalimpedanzen ≤ 30 kΩ eignet, dafür wird aber praktisch vollkommene Freiheit von gegenseitigen Dämpfungen und nahezu volle Spannungsausnutzung gesichert ($\mathfrak{U}_{s\,opt} \approx \mathfrak{U}_G$). Die Nennwerte der Regelglieder betragen zweckmäßigerweise für $R_1 \ldots R_3$ ca. 1 MΩ linear, R_s = 100 kΩ pos. logarithmisch, für R_v ca. 30 kΩ.

Ein nach vorstehenden Angaben aufgebauter Misch- und Überblendvorsatz kann an jeden Verstärker mit 100 kΩ Eingangswiderstand angeschlossen werden. Eine lückenlose Abschirmung des Vorsatzteils ist natürlich Bedingung für eine störungsfreie Übertragung. tzer.

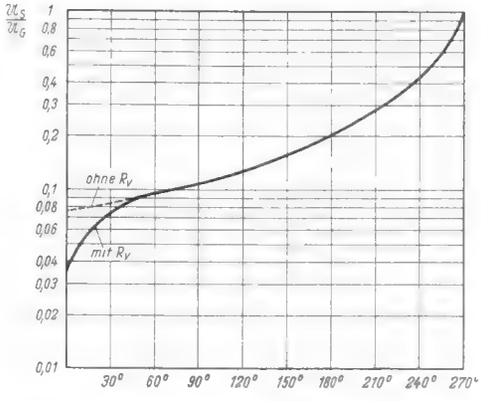


Bild 3. Spannungscharakteristik eines Regelgliedes

RADIO-Patentschau

Alle hier besprochenen Patentschriften liegen im Deutschen Patentamt, München 26, vor. Kopien können von unseren Lesern bei der angegebenen Anschrift bestellt werden (Preis je Seite DIN A 6 DM. 0.45, DIN A 5 DM. 0.55, DIN A 4 DM. 0.70).

Verdrahtung durch Preßgußverfahren

Schweizer Patentschrift 259 969, 3 S. Text, 1 S. mit 2 Abb.
N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven.

Bei einer Verdrahtung durch Preßgußverfahren wird die Verdrahtung als Ganzes auf z. B. der Unterseite einer isolierenden Trägerplatte in einer Form gegossen und an der Platte z. B. mittels angegossener Nieten befestigt. Schwierigkeiten macht die Verbindung der Einzelteile, die auf der anderen Seite der Platte liegen und deren Anschlußdrähte durch Löcher in der Platte hindurch bis in den Werkstoff der Verdrahtung ragen. Macht man die Löcher zu groß, so tritt beim Gießen Werkstoff auf die Oberseite; macht man sie zu klein, so ergeben sich Schwierigkeiten beim Einführen der Anschlußdrähte. Um das zu vermeiden, wird auf die Unterseite der Trägerplatte mindestens an den Stellen der dann genügend großen Durchführungslöcher ein dünnes Blatt (0.05...0,4 mm) Hartpapier gelegt, durch das die Drähte hindurchgestoßen werden können. Das Hartpapier liegt dann so dicht an den Drähten an, daß der Werkstoff der Verdrahtung nicht mehr an die Oberfläche der Platte treten kann.

Empfänger für UKW-FM-Rundfunk

Erfahrungen und praktische Vorschläge (II)

Im Anschluß an den ersten, in Heft 9, 1950, veröffentlichten Teil behandelt dieser Abschnitt u. a. den Diskriminator.

Es gibt noch andere Methoden der Begrenzung. Für den Bastler scheint aber die geschilderte die einfachste zu sein. Die anderen Arten sind nicht besser. Sie bringen auch keine Ersparnis. Der Begrenzer kann in der beschriebenen Form gleichzeitig als Röhrenvoltmeter zur Einstellung des Zwischenfrequenzverstärkers benutzt werden. Der Strom im Gitterableitwiderstand ist ja bei einer Hochfrequenzamplitude von einigen Volt am Gitter ein nahezu lineares Maß für die Hf-Spannung. Man schaltet in Serie mit dem Gitterableitwiderstand ein Instrument mit einem Endausschlag von 0,1...1 mA und kann so beim Durchdrehen des an den Empfängereingang oder den Zwischenfrequenzverstärker angeschlossenen Meßsenders die Filterkurve aufnehmen bzw. den Empfänger abgleichen. Zum Abgleich der Zwischenfrequenzfilter geht man dabei in üblicher Weise zuerst auf die vor dem Begrenzer liegenden Zf-Stufe und nach Abgleich des Filters auf die davor liegende Stufe usw. einschließlich der Mischstufe. Dabei wird jeweils der eine Kreis des abzugleichenden Filters mittels eines Widerstandes von einigen tausend Ohm gedämpft und dann der zweite auf Resonanz mit dem Träger (10,7 MHz) abgestimmt und umgekehrt. Als Meßgenerator läßt sich dabei auch der Kurzwellenoszillator eines Supers verwenden. Bei dieser Messung darf keine Stufe übersteuert sein. Also aufpassen!

Der Diskriminator

Der wichtigste und wohl auch für den Bastler am schwierigsten zu beherrschende Teil des FM-Empfängers ist der Diskriminator. Am besten ist es auch hier, sich zunächst an die klassische Schaltung zu halten. Sie wurde inzwischen oft genug erklärt, so daß hier nur noch über die Dimensionierung zu berichten ist.

Das Filter wird genau so ausgeführt wie die Zwischenfrequenzfilter. Die Windungszahl der Sekundärspule wird etwa um 40 % größer als die primäre gemacht und in der Mitte angezapft. Die Kopplung ist auch etwa die gleiche wie bei den Zf-Filtern. Bild 4 zeigt die Schaltung. Als Duodiode eignet sich die EB 11 oder RG 12 D 3, eventuell auch CY 2, obwohl deren Kapazität schon etwas groß ist. Die Primärseite wird mit 50 pF, die sekundäre mit 35 pF abgestimmt. Ob man den Diodengleichstromkreis über einen Widerstand oder eine Drosselspule zur Mitte der Sekundärspule schließt, ist völlig gleichgültig. Abgeglichen wird der Diskriminator so, daß man zunächst zwischen Punkt a und Erde ein hochohmiges Voltmeter (1 Volt Meßbereich) schaltet (20 kΩ/Volt). Der Primärkreis wird dann bei 10,7 MHz Eingangsfrequenz auf Resonanz eingestellt. Dann geht man an Punkt b und stellt durch Abstimmen des Sekundärkreises auf Ausschlag Null. Diese Einstellung ist ziemlich kritisch. Der Meßsender wird dabei zweckmäßig an eine vor dem Begrenzer liegende Zf-Stufe gitterseitig angeschlossen. Seine Ausgangsspannung soll so groß sein, daß der Begrenzer mit Sicherheit über das ganze Band reichlich ausgesteuert ist. Beim Durchdrehen des Meßsenders erhält man dann eine Diskriminatorkurve nach Bild 5. Der geradlinige mittlere Teil soll dabei wenigstens 200 kHz breit sein. Durch Verändern der Kopplung und gegebenenfalls zusätzliche Dämpfungswiderstände parallel zu den Spulen (10...50 kΩ) ist eine gute Kurve leicht zu erreichen. Es sei hier erwähnt, daß die Spulengüte Q etwa gleich 40 sein muß. Mangels eines geeigneten Meßinstruments kann man auch zur Resonanzeinstellung und Nullstellung den Meßsender modulieren (400 Hz) und nach dem im Lautsprecher hörbaren Ton einstellen. Bei richtiger Einstellung des Diskriminators wird der Ton bei Trägereinstellung ein Minimum.

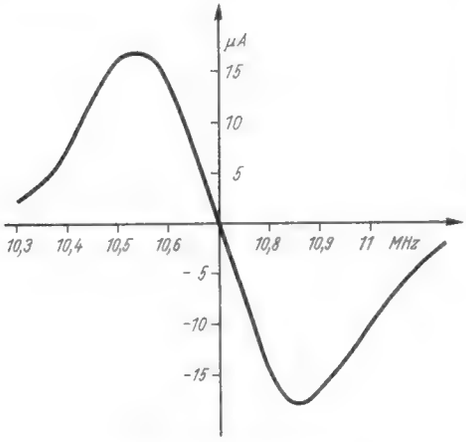


Bild 5. Diskriminatorkurve

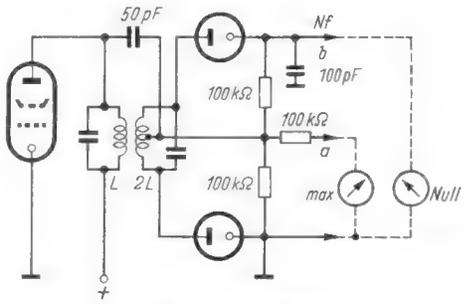


Bild 4. Diskriminatorschaltung

Diese Schaltanordnung hat den Nachteil, daß eine Doppeldiode mit zwei getrennten Katoden verwendet werden muß. Vom Verfasser wurde eine Schaltung entwickelt, die nur von einer Diode Gebrauch macht und praktisch genau so gut arbeitet. Man kann, wie in Bild 6, die obere Diode ohne weiteres durch einen Kondensator gleicher Kapazität ersetzen. Die Niederfrequenz wird dann am Kopplungskondensator C in üblicher Weise abgenommen. Die Dimensionierung der Spulen bleibt dieselbe. Die Schaltung arbeitet genau so wie die mit zwei Dioden. Jedoch wird nur der eine Spannungsvektor, dessen Größe von der Phasenlage von der Primär- zur Sekundärspannung abhängig ist, ausgenutzt. Die erreichbare Linearität liegt innerhalb der Meßgenauigkeit. Die abgebbare Nf-Spannungsschwankung ist naturgemäß nur die Hälfte der bei Verwendung von zwei Dioden. (Fortsetzung folgt.)

Dr. Dillenburger

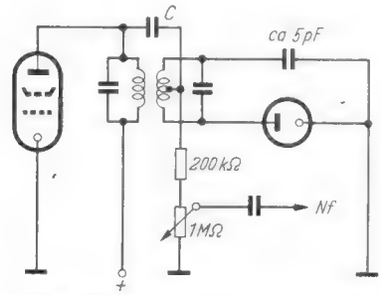


Bild 6. Diskriminator mit einer Diode

Doppel-SENDETETRODE für mobile Anlagen

Neuerdings haben mobile, d. h. z. B. in ein Auto eingebaute Sende-Empfangs-Anlagen ständig wachsende Bedeutung gewonnen. Solche Anlagen werden sowohl im öffentlichen wie im privaten Dienst vielfach verwendet (z. B. Polizei, Feuerwehr, Taxigesellschaften usw.). Bei der Entwicklung derartiger Geräte ergaben sich jedoch vielfach spezielle technische Forderungen, die an die zu verwendenden Röhren gestellt werden mußten. Vor allem entstand der Wunsch nach einer geeigneten Klein-Senderöhre, die bei einer verhältnismäßig niedrigen Anodenspannung eine ausreichende Leistung abzugeben in der Lage ist, deren Stromverbrauch jedoch so klein wie nur irgend möglich sein muß. Um diesen Wünschen entgegenzukommen, haben die Philips Valvo Werke unter der Typenbezeichnung QQC 04/15 eine Doppeltetrode mit bemerkenswerten technischen Eigenschaften herausgebracht. Diese Röhre liefert eine Nutzleistung von 20 W bei 186 MHz und 8 W bei 300 MHz.

Direkt geheizte Oxydkatode

Bekanntlich beträgt bei mobilen Anlagen die tatsächliche Sendezeit nur einen kleinen Bruchteil der Zeit, während der die Anlage in Bereitschaft sein muß. Um den durchschnittlichen Stromverbrauch über einen längeren Zeitabschnitt niedrig zu halten, wird man daher die Heizung der Senderöhren nach Möglichkeit nur während der tatsächlichen Sendezeit einschalten. Bei der Verwendung indirekt geheizter Senderöhren ergibt sich dann jedoch der Nachteil einer verhältnismäßig langen Anheizzeit, die die schnelle Betriebsbereitschaft des Senders in Frage stellt. Man hat zwar versucht, die Anheizzeit von Senderöhren mit indirekter Katode durch kurzzeitige Überheizung abzukürzen, doch ist mit diesem Verfahren ein verhältnismäßig hoher Aufwand an Schaltmitteln (Relais usw.) verbunden, und außerdem besteht die Gefahr der Überlastung der Brenner und damit der Verringerung der Lebensdauer der Senderöhren.

Aus diesem Grunde wurde die QQC 04/15 mit einer direkt geheizten Oxyd-Katode ausgerüstet, deren Anheizzeit nur etwa 2 Sekunden bis zur vollen Betriebsbereitschaft beträgt. Besonderer Wert mußte auch auf eine weitgehende Unempfindlichkeit gegenüber Heizspannungsschwankungen gelegt werden, da die Stromversorgung mobiler Sende-Empfangs-Anlagen im allgemeinen aus Akkumulatoren-Batterien erfolgt, deren Spannung sich innerhalb eines ziemlich großen Bereiches ändern kann, je nachdem ob die Batterie geladen oder nahezu entladen ist. Der Nennwert der Heizspannung der QQC 04/15 beträgt 6,3 V (0,68 A), jedoch gibt die Röhre bei einer Unterspannung von 5,3 V bei gleichbleibender Anodenspannung noch praktisch die volle Nutzleistung ab. Heizspannungsschwankungen von ± 10 % sind ohne weiteres zulässig, ohne daß die Lebensdauer der Senderöhre hierdurch beeinträchtigt wird.

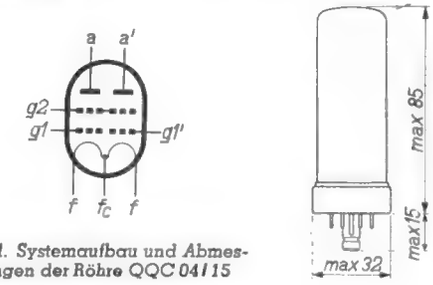


Bild 1. Systemaufbau und Abmessungen der Röhre QQC 04/15

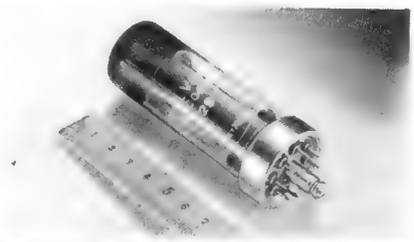


Bild 2. Ansicht der neuen Doppel-Sendetetrode

Gemeinsame Katode und gemeinsames Schirmgitter

Bekanntlich haben Gegentakt-Schaltungen bei hohen Frequenzen verschiedene Vorteile. Verwendet man in einer Gegentaktschaltung zwei getrennte Röhren, so ist bei dem Aufbau bekanntlich auf niedrige Zuleitungsinduktivitäten zwischen den zwei Katoden und den zwei Schirmgittern der beiden Röhren zu achten, da andernfalls die Verluste bei höheren Frequenzen stark ansteigen. Unter diesem Gesichtspunkt muß die QQC 04/15, deren beide Systeme eine gemeinsame Katode und ein gemeinsames Schirmgitter besitzen, als günstige Lösung angesehen werden. Zu berücksichtigen ist auch die Platzersparnis, die bei der Verwendung von Doppelröhren erzielt wird. — Von besonderer Bedeutung bei mobilen Anlagen ist die Möglichkeit der Verwendung niedriger Anodenspannungen. Die obenerwähnten Nutzleistungen sind mit einer Anodenspannung von 400 V erzielbar, während die Nutzleistung bei 250 V Anodenspannung noch 10 W beträgt.

Verdopplerschaltungen

Obwohl die QQC 04/15 speziell zur Verwendung in Gegentaktschaltungen entwickelt wurde, können jedoch auch die beiden Systeme in Kaskade geschaltet werden. Von dieser Möglichkeit wird man in frequenzmodulierten Sendern gern Gebrauch machen, die bekanntlich meist eine größere Anzahl von Frequenzvervielfacherstufen erfordern. Vier Verdopplerstufen lassen sich in dieser Weise unter Verwendung von nur zwei Röhren QQC 04/15 aufbauen.

Die QQC 04/15 zeichnet sich neben kleinen äußeren Abmessungen durch die Tatsache aus, daß sämtliche Anschlüsse am Röhrensockel ausgeführt sind, wodurch ein leichtes und schnelles Auswechseln der Röhre möglich ist. Außerdem ist durch das Fehlen flexibler Kolbenanschlüsse eine höhere Betriebssicherheit des ganzen Gerätes gewährleistet. Die bekannte achtpolige Schlüsselfassung ermöglicht einen festen Sitz der Röhre und damit eine weitgehende Erschütterungs-Unempfindlichkeit des Gerätes. — In nachstehender Tabelle sind die mit der QQC 04/15 erzielbaren Nutzleistungen in Abhängigkeit von der Frequenz und der Anodenspannung angegeben.

Dr. R. Kretzmann

Wellenlänge m	Frequenz (MHz)	Anodenspannung Ua	Nutzleistung (W) dauernd	Nutzleistung (W) kurzzeitig
5	60	400	17,6	23,2
5	60	250	10,6	13,4
1,6	186	400	17	20,8
1,6	186	250	10	12,4

Verbessertes Rahmenprinzip

Die RADIOLA -Antenne

Modernisierte Rahmenantenne mit Hf-Verstärker

Verwendet man gewöhnliche Antennen wie sie z. B. Zimmerantenne und Hochantenne darstellen, so wird man selbst bei großen Superhets keinen ungestörten Empfang erzielen, wenn zwei Sender auf einer Welle arbeiten. Diese Empfangssituation stellt sich nach Einführung des Kopenhagener Wellenplanes neuerdings bei verschiedenen deutschen Sendern zur Nachtzeit ein. Die Verwendung einer Rahmenantenne, die den Störsender auszupeilen vermag, scheitert in den meisten Fällen an der zu geringen Empfindlichkeit der

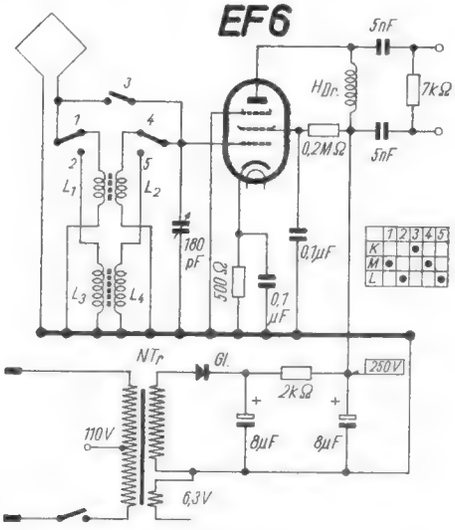


Bild 1. Schaltung der Radiola - Antenne

meisten Empfangsgeräte. Diesen Nachteil vermeidet die jetzt von der Radiola-Gesellschaft, Elektrowerk Flierisch/Westf., herausgebrachte Radiola-Antenne. Sie besteht aus einem Peilrahmen als Empfangsteil, einem hochwertigen Abstimmkreis mit Hf-Verstärkerstufe und aus einem Netzteil mit Selengleichrichter.

Abgestimmter Hf-Verstärker

Durch Einbau eines abgestimmten Hf-Verstärkers mit der Pentode EF 6 ist die Leistungsfähigkeit des eigentlichen Empfangsgerätes wesentlich erhöht worden. Aus einem Einkreiser wird bei Verwendung der Radiola-Antenne ein Zweikreiser und aus einem Super ohne Hf-Stufe ein Vorstufensuperhet. Wie das Schaltbild der Radiola-Antenne zeigt, ist der Rahmen bei MW und LW über den Wellenschalter mit der Antennenspule verbunden. Bei KW dient der Rahmen gleichzeitig als Gitterspule. Der Gitterkreis läßt sich durch einen hochwertigen Drehkondensator mit Trolitul-Dielektrikum abstimmen. Antennen- und Gitterkreisspulen sind in Eisenmantelkerne eingebaut und besitzen geringe Verluste. Die Hf-Verstärkerstufe verstärkt ein ausreichend breites Band, so daß sich der jeweilige Resonanzpunkt leicht auffinden läßt. Der Wellenschalter ist mit einer neuartigen Gehäuseschalenrastung kombiniert.

Mit der Radiola-Antenne können die Bereiche 15...50 m, 500...1800 kHz und 150...400 kHz empfangen werden. Die sich durch Peilwirkung ergebende Feldstärkenänderung variiert minimal 1...1000 bei einem Drehwinkel von 90°.

Empfangsergebnisse

Wie praktische Versuche gezeigt haben, ist die bei Senderüberlagerung durch Peilwirkung erzielte Störverringerung bedeutend. Gegenüber einer normalen Antenne erhält man in solchen Fällen einen wesentlich störfreieren Empfang. Abgesehen davon wird man zu der neuen Antennenform greifen, wenn keine Möglichkeit zur Anbringung einer

Bild 3. Der Hf-Verstärker ist einfach zu bedienen

Außenantenne oder einer guten Zimmerantenne besteht.

Einfache Bedienung

Die Bedienungsfrage konnte so einfach gelöst werden, daß man auch dem Laien die Betätigung des Wellenschalters und des zusätzlichen Abstimmknopfes zumuten kann. Wellenschalterraste, Netzschalter und Gitterkreisabstimmung sind zu einem Kombinationsknopf zusammengelegt. Die Radiola-Antenne erscheint in zwei Ausführungen für 220 oder 110 V Wechselstrom. Erwünscht wäre eine zusätzliche Betriebskontrolle in Form eines Skalenlämpchens oder einer Glimmlampe, so daß man jederzeit erkennen kann, ob die Ein- oder Ausschaltung etwa übersehen wurde.

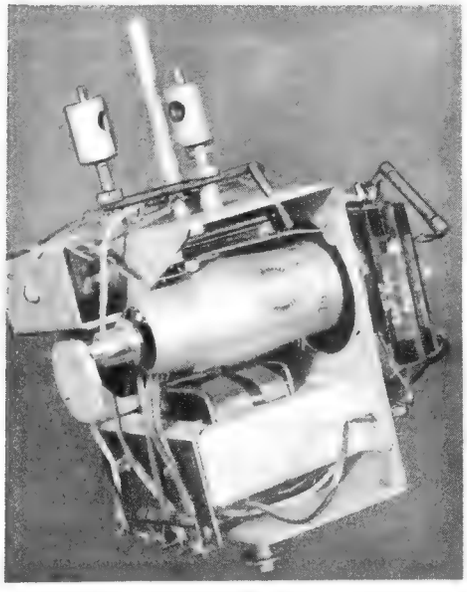


Bild 2. Innenansicht des Hf-Verstärkers

Direkt anzeigendes VIELFACH-Meßgerät

Ein jetzt von der Firma Ing. Josef Dorn, Neustadt/Haardt, Karolinenstraße 14, hergestelltes direkt anzeigendes Vielfach-Meßgerät Super-Metron (Abmessungen 280×200×90 mm, Gewicht 3,3 kg, Preis DM. 294.—) zeichnet sich durch übersichtlichen Aufbau und einfache Bedienung aus. Es erscheint in einem stabilen Holzgehäuse, das durch kratzfesten Nitroüberzug weitgehend gegen Beschädigung geschützt ist, und wird durch eine Mehrschicht-Resopalplatte abgedeckt. Letztere enthält sämtliche Meßbereiche eingraviert.

Strom-, Spannungs-, Output-, Leistungs-, Widerstands- und Kapazitätsmessungen

Der linke Schalter dient zur Wahl der Meßbereiche für Strom-, Spannungs-, Output-, Leistungs- und Dämpfungsmessungen, während mit dem rechten Schalter Widerstands- und Kapazitätsbereiche gewählt werden. Durch den rechten Schalter läßt sich ferner festlegen, ob Gleich- oder Wechselspannung oder Output gemessen werden soll. Der Anschluß des Instrumentes geschieht bei hochohmigen Messungen (16 000 Ω/V) an den Klemmen 1 und 2, für Strom-Spannungsmessungen (2 000 Ω/V) an den Klemmen 2 und 3, für Kapazitäts-, Widerstands- und Induktionsmessungen an den Klemmen 3 und 4, für Antennenprüfung und hochohmige Isolations- und Kapazitätsmessungen ab 10 pF an den Klemmen 1 und 4. Zur besseren Übersicht sind zusammengehörige Bereiche und Klemmen mit gleichen Farben gekennzeichnet (rot, grün, weiß).

Auch Selbstinduktionsmessungen

Für Widerstands-, Kapazitäts- und Selbstinduktionsmessungen (R, C, Z und L) wird das Instrument durch einen handelsüblichen Gerätestecker, der an der Kopfseite eingeführt wird, an das Netz (220 V) angeschlossen. Bei diesen Messungen ist das Instrument durch Kurzschließen der Klemmen 3 und 4 mit dem an der Oberseite angebrachten Netzregler auf Endausschlag einzustellen, wobei sich Netzschwankungen bis zu 10 % ausregeln lassen. Die Skala besitzt große Übersichtlichkeit. Die oberste Skala dient für Gleichspannungs- und Gleichstromanzeige, die zweite Skala für Wechselspannungs- und Wechselstrommessungen, die dritte für Widerstands- und Isolationsmessungen, die vierte für Kapazitätsmessungen und die fünfte für Scheinwiderstandsmessungen. Hieran schließen sich die Skalen für Henry-, Neper- und Outputmessungen an.

Isolationsmessungen

Das Vielfachmeßgerät Super-Metron kann auch als Isolationsmesser für Kondensatoren bis 500 MΩ, zur Messung von Leitfähigkeit, für niederfrequente Verstärkermessungen bis 50 Hz usw. verwendet werden.

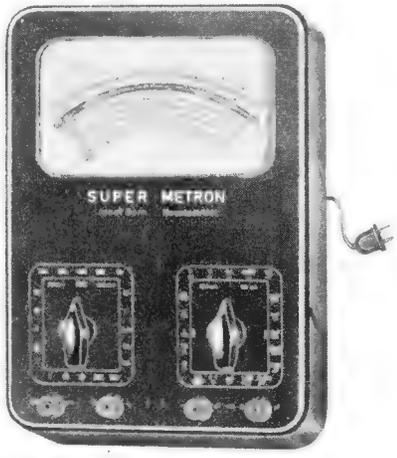


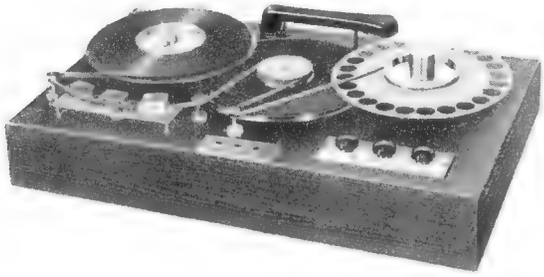
Bild 1. Vielfach-Meßgerät „Super-Metron"

Es hat als Galvanometer eine Empfindlichkeit von ca. 3×10^{-7} A bei Gleichstrom, eine Empfindlichkeit von 6×10^{-7} bei Wechselstrom und gibt dadurch weiten Spielraum für viele andere Messungen, die sonst nur mit teueren Instrumenten möglich sind.

Mega-Metron

Als weitere Neuheit bietet die gleiche Firma das Vielfach-Meßgerät „Mega-Metron" (µA, mA, Volt, MΩ, 50 000 Ω/Volt, Preis DM. 165.—) für Gleichstrom, das in Ausführung und Abmessungen dem Gerät Super-Metron entspricht. Der Mikroampere-Meßbereich erfaßt in fünf Teilbereichen das Gebiet von 0,2...500 µA, während mA-Messungen innerhalb des siebenfach unterteilten Bereiches 0,02...500 mA möglich sind. Spannungsmessungen lassen sich für den Bereich 0,002...1000 V (10fach unterteilt) durchführen. Isolationsmessungen sind zwischen 1...1000 MΩ möglich. In Verbindung mit Kristalldioden wird dieses Instrument zum idealen kapazitätsarmen Volt-, Mikro- und Amperemeter für Hochfrequenz. Es ist unabhängig vom Netz und kann dort verwendet werden, wo bisher nur mit Röhrenvoltmetern gearbeitet wurde. Die Meßsysteme sind so gebaut, daß sie beträchtliche Überlastungen vertragen. Der große Skalenbogen von ca. 150 mm erlaubt bequeme Ablesung bei einer System-Einstellzeit von ca. 1 Sekunde.

DUOTON-HF-MAGNETTONBANDSPIELER



Hochfrequenz-Magnettonband-Aufnahme- und Wiedergabegerät mit Plattenspieler zum Anschluß an Rundfunkempfänger, Verstärker und Übertragungsanlagen

Der Selbstbau des DUOTON-Magnettonbandspielers mit Hilfe des Bauplanes ist verblüffend einfach. Für alle lieferbaren Einzelteile übernimmt der Hersteller Garantie. Daher „Basteln ohne Risiko.

Schon sind die ersten Geräte fertig und schon treffen die ersten Dankschreiben ein. Immer wieder wird darauf hingewiesen, daß man erstaunt ist, wie einfach der Zusammenbau war und noch mehr ist man erstaunt, daß kein Unterschied zwischen Original- oder Bandsendung ist. Bestellen Sie zweckmäßig noch heute die **umfangreiche Baumappe zum Preise von DM. 3.50.**

Überzählige Industriebestände aus West-Berlin!

Ein Angebot, das hinsichtlich Preis und Qualität nicht mehr unterboten werden kann. Bei den Kondensatoren handelt es sich um Erzeugnisse der Firmen Electrica, Siemens, Hydra, Baugatz u. a. Jeder Kondensator ist fabrikneu. Verkauf nur so lange der Vorrat reicht. Lieferung nur an Handel oder Industrie.

Rollkondensatoren, 250/750 V
5 000 50 000 pF 0,1 0,25 0,5 µF
—.10 —.15 —.18 —.22 —.25
1 µF 0,25 µF (350/1000 Volt)
—. 50 —.28

Rollkondensatoren, 500/1500 V
1 000 2 500 5 000 7 500 10 000 50 000 pF
—.09 —.09 —.10 —.10 —.12 —.15
0,1 0,25 0,5 µF
—.20 —.25 —.30

Rollkondensatoren, 1/3 kV
500 1 000 5 000 pF
—.10 —.11 —.15

Sikatrop-Kondensatoren, 250 V
2 500 5 000 25 000 50 000 pF 0,1 µF
—.10 —.10 —.15 —.20 —.25

Sikatrop-Kondensatoren, 110 V
0,1 µF 0,25 µF
—.28 —.30

Sikatrop-Kondensatoren, 500 V
5 000 10 000 pF
—.30 —.40

Becherkondensatoren, normal nach DIN 41 153

	250 V	500 V
0,5 µF	—.30	—.—
1 µF	—.—	—.50
2 µF	—.40	—.60
4 µF	—.60	—.90

Becherkondensator in dichter Ausführung nach DIN 41 143

0,1 µF	700 V	—.25
0,25 µF	350 V	—.40
0,5 µF	500 V	—.50
1 µF	250 V	—.50
1 µF	500 V	—.65
2 µF	250 V	—.75
2 µF	700 V	1.70
4 µF	160 V	—.90
4 µF	250 V	1.—

Hescho-Kondensatoren

15 pF	10 %	per % 8.—
67 pF	10 %	per % 8.20
150 pF	10 %	per % 8.50

Bosch- und Siemens-MP-Kondensatoren (DIN 41 182), raumsparende Type
0,1 µF 250 V —.27 | 3×0,1 µF 250 V —.40 | 0,5 µF 250 V —.40 | 1 µF 160 V —.35 | 1 µF 250 V —.45

desgleichen nach DIN 41 190 und 41 184, normale Größe
10 µF 160 V 1.20
2 µF 250 V ..... —.75

Elektrolyt-Kondensatoren, Becherform (DIN 41 336, 41 338)

100 µF	30/35 V	—.50
100 µF	63/70 V	—.52
150 µF	15/18 V	—.55
250 µF	63/70 V	—.60
2 500 µF	12/15 V	—.90

Elektrolyt-Kondensatoren in Rollform

4 µF	450/550 V	—.45
8 µF	450/500 V	—.50
10 µF	12/15 V	—.20
25 µF	30/35 V	—.25
50 µF	6/8 V	—.20
100 µF	20/25 V	—.50

Elkos in Becherform, Zentralbefestigung. Kondensatoren waren bereits vormontiert

8 µF	450/500 V	—.50
16 µF	350/385 V	—.80
32 µF	350/385 V	1.—

Rundentbrummer, 500 od. 100 Ω —.35
Pot. ohne Sch., 0,05, 0,1, 0,5 MΩ —.40
Pot. mit Sch., 0,01 MΩ ..... 1.—
Luftdrehkos, 500 pF ..... 1.—
Luftdrehkos, 2×500 pF ..... 3.—
Luftdrehkos, original Siemens.. 4.—
Mayr-Calit-Stufenschalter 9 oder 12 Stufen ..... —.50
VE-Netzschalter, Metallmutter .. —.18
VE-1pol. Umschalter ..... —.20
2pol. Kippschalter ..... —.25
Spulensätze, Einkreis mit Sch... 1.70
Einkreis, K.-M. mit Schwenkspule 1.20
Zweikreis-Bandfilter mit Sch. 2.10
6-Kreis-Super mit Sch. 7.80

Trafos für AZ 11, 4 und 6,3 V.. 6.90
Trafos, 2×6,3 V 1 A 1.80
Siemens-NF-Trafo 1 : 4 ..... 1.40

Quetscher, Ia Qualität
180 pF —.45 | 250 pF —.50 | 500 pF —.60 | DKE m. Sch. —.65

Röhrensockel 5pol. Stift. ..... —.08
8pol. Außen .... —.10
Stahlröhren, Calit ..... —.20
U 21er ..... —.45
Rimlock ..... —.54
Miniatur ..... —.40

Hescho-Trimmer, max. 25 pF .. —.25

Röhren: DCH 21 ..... 3.—
RL 2,4 T 1 ..... 1.—
RL 4,8 P 15 ..... 1.—

Drehumschalter, Zentralbefestigung
1×2 —.20 | 1×3 —.20 | 2×2 —.20 | 3×2 —.40 | 4×2 fach —.40

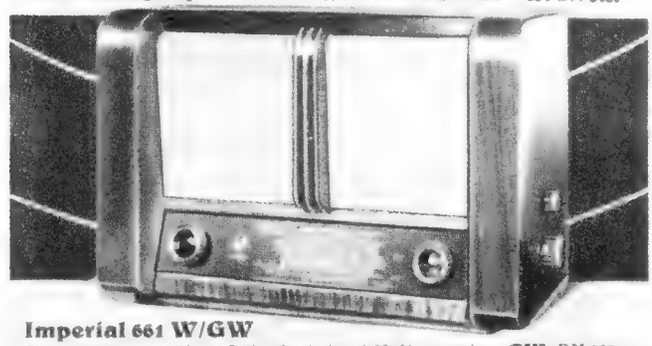
Reparaturspiegel ..... —.70

MEINE SCHLAGER!
Glühlampen- und Radioröhren-Kittgerät 4.25
Prüfspitzen, rot und schwarz, Behördenqualität .. 1.45
Radio-Sicherungen, 5×20 alle Werte ..... per % 3.—
Isophon-Chassis, 12 000 Ω, 13 cm Korb mit Trafo .. 3.50
Telefunken-6-Watt-Perma, 21 cm Korb mit Trafo .. 9.—

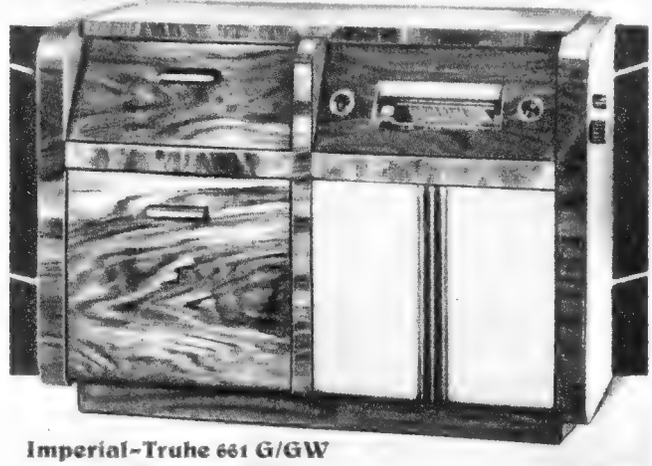
Diese Angebote enthalten keine Ostware! Versand erfolgt gegen Nachnahme oder Vorkasse (Berlin-West 399 37). **Bei Nichtgefallen der Ware Geld zurück!** Ab 50.— DM. erfolgt die Lieferung f r a n k o !

HANS W. STIER, Rundfunk-Großhandlung Berlin-SW 29 Hasenheide 119, Telefon: 66 31 90

Imperial 51 W/GW
Hochleistungssup. 7-Kr., 5-Röhr., pol. Edelholzgehäuse — GW: DM 505.— W: DM 518.—



Imperial 661 W/GW
Spitzensuper, 7-Kr., 5-Röhr., hochgl. pol. Nußbaumgeh. — GW: DM 595.— W: DM 595.—
K.W.-Spreizung, Breitbandschalter, 5-Watt-Konzertlautspr.



Imperial-Truhe 661 G/GW
elektr. Ausrüstung wie 661 W/GW ..... DM 995.—
mit 10-Plattenspieler ..... DM 1135.—
mit 10-Plattenspieler, Saphirelement, Pauseneinstellung ..... DM 1190.—

Imperial-Groß-Musiktruhe 62 W ..... DM 1876.—
Kopenhagener Wellenplan und UKW-Einbausatz V 50 vorgesehen

Fordern Sie unseren Sammelprospekt 50 an

CONTINENTAL-RUNDFUNK-G.M.B.H.
OSTERODE/HARZ

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an die Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstr. 8, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage durch Postkarte angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 28 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM. 2.—. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM. 1.— zu bezahlen.
Zifferanzeigen: Wenn nichts anderes angegeben, lautet die Anschrift für Ziffernbriefe: Geschäftsstelle des FUNKSCHAU-Verlages, (13b) München 22, Zweibrückenstraße 8.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radiomechaniker, 27 J., led., bewandert im Kundendienst, als 1. Kraft tätig, sucht sich zu veränd. Gute Kenntnisse auch in den fachl. Randgebieten. Angeb. erb. u. Nr. 3091 B.

Tücht. Rundfunkmechaniker, Meister, mit besten Zeugnissen, sucht passenden Wirkungskreis. Zuschriften unt. Nr. 3080 K.

Radio-Mechan.-Ges., 18 J., sucht Stelle. Bewand. in Bau u. Reparatur v. Radiogeräten u. Elektro-Installationen. Zuschr. unt. Nr. 3088 R.

Elektro- u. Rundfunk-Mechaniker, led., 33 J., selbständig in allen Rep. an El.-Motoren u. Rundfunkapparaten, perf. Wickler in allen Stromarten, mit eig. Prüfgerät., wie SMF, KRH, LRH, SRV, UGW, RGP 4/3, Oszillogr., Kreuz- u. Lagenwickelmasch. usw., alle Kfz.-Führerscheine, in ungekünd. Stellung, sucht neuen, selbst. Wirkungskreis. Geschäftsf., evtl. Pacht, auch Einheirat ang. Zuschr. u. Nr. 3082 Sch.

Rundfunk - Fachkaufmann, Elektromeist., alleinsteh., 48 J., sucht Existenzmöglichkeit, Pacht, Neugründ., evtl. Einheir. Zuschr. erbeten u. Nr. 3084 St.

SUCHE

Radioröhren, Radiogeräte Restposten kauft Atzertradio, Berlin SW 11, Stresemannstraße 90/102.

Suche Magnetfeldröhren d. Typ. RD 2 Md, RD 2 Mh. Zuschr. an Inst. f. Theoretische Elektrotechnik d. Techn. Hochschule Karlsruhe.

VERKAUFE

Philips - Elektronenstrahl - Oszillograf Kathograph II zu verk. W. Achmus, Osnabrück-Eversburg, Wersenerstraße 60.

Mod. Werkstatteinrichtg. für Rundfk.-Werkstatt zu verkaufen. Zuschr. unter Nr. 3090 A.

Verkaufe 2 neue Kondensatormikrofone Neumann (Niere); 1 Teladi-Kondensatormikrofon 2stufig für DM. 1500.-. Derrez, Neuß (Rheinld.).

Biete Posten fabrikneuer Röhren: EL 11 DM. 7.—, EBF 11 DM. 6.50, EB 11 DM. 3.50, EZ 11 DM. 3.—. Zuschr. u. Nr. 3092 D.

DKE-Gehäuse, Orig.-Ausführung, Bakelite, Restposten, à DM. 3.—, ab Münster zu verkaufen. Radio-Eck, Münster i. W., Rothenburg 37.

RV 12 P 2000 zu verkauf. 1 Stück DM. 5.—, 10 Stck. DM. 45.- zuzügl. Versandkosten. W. Tschischka, (21a) Halle/Westf., Schloß Steinhausen.

Verkaufe: Hochleistungswechselrichter 2...2,4 Volt/120 V, 15 mA, vollkommen entstört, mit Heizsiebung, für DM. 16.50. Geeignet für Koffersuper, Kleinsender Binnenschifffahrt. Zuschriften u. Nr. 3071 F.

Philips - Katodenstrahl-Oszillograf GM 3153 DM. 250.—; EF.-Kondensatormikrofon (neuwert.) mit EF 12-Vorstufe DM. 200.— abzugeben. Dipl.-Physiker Otto Gaafke, (20a) Uelzen, Sandweg 11.

Röhren P 2000 zu verkaufen. Anfr. u. Nr. 3083 H.

1 direkt anzeigend. Frequenzmesser 20 Hz bis 50 kHz, fabrikneu, günst. abzugeben. Zuschr. unter Nr. 3079 K.

Gegen Gebot zu verkaufen: 1 Siemens-Labor-Meßsender, 60 kHz...20 MHz Rel. send. 11 a; 1 direkt anzeig. Frequenzmesser, 20 Hz...60 MHz, AEG. Zuschriften unt. Nr. 3085 M.

Röhren-Prüfgerät f. alle Röhren, bekannte Marke, solange Vorrat, nur DM. 89.—. Händler Rabatt. Radiofot, Leverkusen-Schlebusch 2.

Günstiges Angebot! Meß- u. Eichinstrumente H. & B. (in sehr gutem Zustande), Röhren, Urdoxe, Widerst. 1, 2 u. 4 W. Rollblocks 10—5000 = 1500 V. Schaltpläne 1—9 Otto, sowie weiteres Material für DM. 1400.— zu verk. W. Reidenbach, (22b) Mainz-Gonsenheim.

Verkaufe 16-mm-Projektor Kodaskop DM. 185.—, 16-mm-Tonfilmgerät Siemens Großraum DM. 850.—, 16-mm-Tonfilm, 1200 m, DM. 225.—, 16-mm-Stummfilm, 1200 m, DM. 175.-. Nehme auch PKW in Zahlung. Rossi, Bad Harzburg, Stadtpark 10.

Verkaufe äußerst günstig einzeln od. pauschal: Universal-Prüfs. SPU, R. & S.; KRH - Kapazitäts-Meßgerät R. & S.; Wattmeter UIT, R. & S.; Dekad. - Widerst. RBN, R. & S.; H. & B.-Instrumente: 4 Stck. 50 µA; 4 Stck. Milliamperemeter 0,2 mA, 0,5 mA, 0,35 mA, 500 mA; Spiegel-Galvanometer 10—7 195 × 180 × 85 mm, Skala 150 mm; Norma-Galvanomet.; Norma-Ohmmeter 0-500-10 000 Ohm, Leam Milliv. 3 mV therm.; Deumo - Drehzahlmesser; 3 Edison-Batter., Typ 10 FC 68; 12 V 15 alles neuw., in tadellos. Zustand. Angeb. unt. Nr. 3087 S.

Verk. billig Meßgeräte, neuwert. Fabr. Rohde & Schwarz: Leist.-Meßsend. SML; Eichteiler DUR; Selbst.-Ind.-Meßger. LRH; RC-Summer SRV; Elektr. Handbohrmaschine 150 W (AEG); div. Radiomater. Zuschr. u. Nr. 3086 S.

Radio - Bespannstoffe. J. Trompetter, Overath, Bez. Köln.

Chassis für Empf., Amateursender, Verstärker u. Prüfgeräte fertigt (auch einzeln) ERZ-Elektroapparatebau, Winrich/Mosel.

VERSCHIEDENES

Hf - Ingenieur übernimmt für (etwa) 22a, c erstkl. Vertretung mit Service (auch medizin. Geräte). Angeb. u. Nr. 3089 H.

Einkaufsbeauftragter für Fachgroßhandlungen u. Vereinigungen sucht laufend

Amerikanische Röhren

aller Arten und Typen

Angeb. unt. Nr. 3103 F

Entwicklungs-Ingenieur

für Auto-Super und Koffergeräte wird von einem bekannten Rundfunkwerk gesucht. Es wollen sich nur Bewerber melden, die über langjährige Erfahrung auf diesem Spezialgebiet verfügen und Entwicklungen bis zur Fertigungsreife durchführen können.

Ausführliche Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten unter Nummer 3102 G

ENTLEGEN wohnende RADIO-INSTANDSETZER bezieh. ihre **sämtl. Kondensat.** wie **BOSCH MP, HYDRA, NSF, KOWE, SIEMENS, PIEZO ELECTR., W & B, HESCHO, SCHAUFELE**-Kleinkond., **LEUCHTSTOFF**-Störschutz, Phasenschieber, Duo-Schaltung usw. **In einer Sendung**
FEHO-LAUTSPRECHER UND RICHTSTRAHLER für Großanlagen
ZEHNSTUCKPROBEN per Nachnahme **STUTTGART-W,** RADIO-KONDENSATOREN SCHNELLDIENST WALTER SCHWILK SILBERBURGSTRASSE 56

Betriebs-Assistent

für moderne Rundfunkserien-Fertigung von süddeutschem Apparatewerk gesucht. Angebote unter Nr. 3100 T

Größeres Elektro-Unternehmen

sucht Hf-Ingenieur

(möglichst Fachschul-Ing.)

mit langjähriger Erfahrung in der Reparatur von Rundfunk-Empfängern, Meßgeräten und Kraftverstärkern als Leiter einer Reparatur-Abteilung.

Es wollen sich nur Kräfte melden, die schrift- u. verhandlungsgewandt sind, über überdurchschnittliche Fachkenntnisse und organisatorische Fähigkeiten verfügen und einer Belegschaft vorstehen können.

Bewerbungsunterlagen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Lichtbild erbeten an: 3101 P

Radio-Röhren

fast sämtliche Typen liefert
WILLI SEIFERT
BERLIN-RUDOW
Schönefelder Straße 20
Ständ. Sonderangebote z. herabgesetzt. Preisen
Verlangen Sie Preisliste. Händler-Rabatt

Lack-Aufnahme-Schallplatten

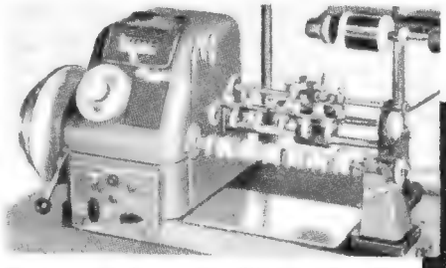
Melafon und Metallofon 15, 20, 25, 30 cm ⌀, sowie Gelatinefollen, Schneiddosen und -stichel, Winkelnadeln und sonstiges Zubehör liefert ständig:
Schall-Echo-Berlin
BERLIN-FRIEDENAU
Varziner Str. 22, T. 245565

Habe noch abzugeben:

ca. 50 6L6 . . .	à 6.—
ca. 50 6K6 . . .	à 4.—
ca. 50 12SG7 . .	à 4.50
ca. 50 12SK7 . .	à 5.—
ca. 50 6K7 . . .	à 3.50

u. a. m., auch einzeln, alles mit Umtauschrecht

Angebote erbeten unter Nr. 3104 F



Hauptsächliche Daten sind:

Hauptsächliche Daten sind:

Wickelbare Drahtstärken	0.04 bis 0,6 mm
Wickelbreite von	5 bis 200 mm
Großter Wickeldurchmesser	200 mm
Drehzahl der Wickelspindel	500 bis 5000 Umdrehungen/min

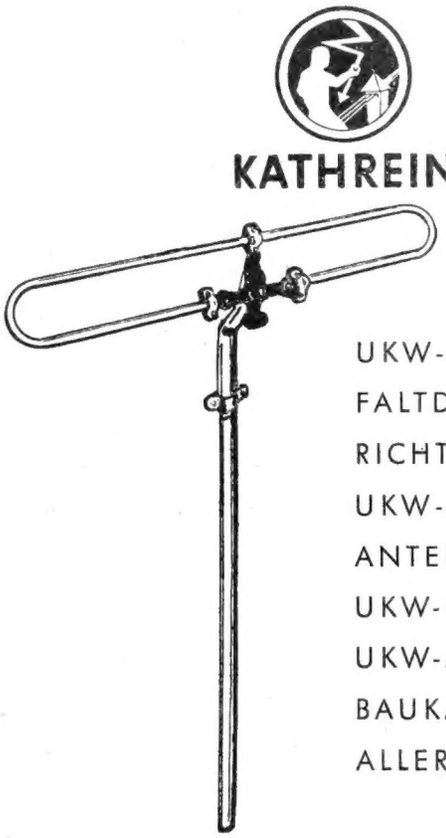
Für Spezialaufgaben in Sonderausführung lieferbar
Unterlagen und unverbindliche Beratung:

DIE NEUZEITLICHE

FEINDRAHT-WICKEL-MASCHINE FH 88

ist vielseitig anzuwenden. Sie vereinigt in sich u. a. die Vorzüge:
Stufenloser, sehr präzise regelbarer Drahtvorschub ● Automatische elek. Drehzahlverminderung bei Lagenwechsel ● Selbsttätige Lagenabschaltung nach jeder 1., 2., 3. oder 4. Lage ● Elek. Abschaltung bei Drahtriß ● Gleichzeitig können bis zu 6 Spulen gewickelt werden ● Zusatzeinrichtungen zum Wickeln von Kreuzspulen ●

FRIESEKE & HOEPFNER GMBH
ERLANGEN-BRUCK



KATHREIN

UKW-ANTENNEN
FALTDIPOLE
RICHTSYSTEME
UKW-ZIMMER-ANTENNEN
UKW-FLACHKABEL
UKW-ANTENNEN-BAUKASTEN
ALLER ZUBEHÖR

ANTON KATHREIN · ROSENHEIM (OBB.)
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

ANDERS-AUTOSUPER
Type 642 D/A
4 Röhren · 6 Kreise

DM. 298.– einschließl. Rahmen und Entstörmaterial

→ Noch größere Leistung!
→ Noch kleinere Abmessungen!
→ Noch billiger in der Anschaffung!

ANDERS & CO. KG.
GAUTING VOR MÜNCHEN
AMMERSEESTRASSE 12 · TELEFON 88586

AUSZUG aus meiner Lagerliste W 8

(die Sie bitte verlangen wollen)

EUROPÄISCHE RÖHREN

kartonverpackt und mit 6 Monaten Garantie:

(*) = ohne Garantie!)

ABC 1	8.95	DLL 21	11.90	KL 1 T	5.95
ABL 1	13.75	EAF 42	12.—	KL 1 S	4.—
ACH 1	15.40	EBC 3	9.60	KL 2	9.50
AD 1	14.40	EBC 11	9.60	KL 5	9.50
AF 3	9.—	EBF 2	11.90	UAF 42	12.40
AK 1	17.25	EBF 11	11.90	UBF 11	10.95
AK 2	13.20	EBL 1	12.75	UBL 1	15.80
AL 1	11.50	EBL 21	15.90	UBL 21	15.30
AL 4	11.90	ECF 1	13.90	UCH 4	16.90
AL 4 Bln.	7.95	ECH 3	13.20	UCH 5	16.20
AL 5	15.90	ECH 4	11.25	UCH 11	13.80
BB 1	5.90	ECH 11	14.30	UCH 21	14.40
CB 2	6.—	ECH 21	15.40	UCL 11	15.50
CBC 1	11.85	ECH 42	15 40	UEL 71	19.10
CBL 1	14.40	ECL 11	14.95	UFM 11	14.—
CBL 6	14.40	EF 9	7.50	UL 2	11.20
CC 2	6.—	EF 11	10.50	UL 12	16.80
CCH 1	16.90	EF 12	9.90	UL 41	11.50
CF 7	9.50	EF 13	5.95	UM 4	9.90
CK 1	18.—	EF 22	11.20	VCL 11	15.40
CL 4	14.90	EF 50	6.50	134	5.90
DAF 11	14.25	EFM 11	10.65	164	7.90
DAF 91	10.50	EH 2*)	4.95	164 u.*)	2.95
DBC 21	8.50	EK 2	15.40	904	4.85
DC 25*)	2.—	EL 2	9.50	914	6.50
DCH 11	19.50	EL 3	9.95	924	10.50
DCH 21	12.50	EL 41	11.20	964	11.35
DCH 25	9.90	EL 42	13.30	1204	12.90
DDD 11	11.50	EM 4	9.75	1214	12.90
DF 11	8.90	EM 11	10.50	1264	12.—
DF 26	3.50	KBC 1	10.50	1284	12.—
DF 91	8.50	KC 1 T	3.95	1374 d	12.—
DK 21	18.20	KC 1 S	2.95	1664 d*)	3.90
DK 91	15.60	KC 3	7.50	1818	14.—
DL 11	12.75	KDD 1	10.90	1819	14.—
DL 21	11.90	KF 3	6.90	1823 d	13.90
DL 25	11.90	KF 4	6.90	1884	15.75
DL 92	10.20	KK 2	15.60	1894	15.75

Achtung: Gleichrichter- u. Wehrmachtsröhren bill. a. Anfrage!

AMERIKANISCHE RÖHREN

kartonverpackt und mit 6 Monaten Garantie:

1 A 5	2.95	6 F 8	3.—	12 BA 6	4.95
1 A 7	4.50	6 G 5	5.25	12 BE 6	5.95
1 LA 4	4.50	6 G 6	4.25	12 C 8	4.50
1 LC 6	6.50	6 H 8	6.25	12 J 5	2.50
1 LN 5	2.20	6 J 5	3.10	12 J 7	4.25
1 N 5	3.50	6 J 7	3.60	12 K 7	4.95
1 Q 5	2.90	6 K 6	4.50	12 K 8	6.50
3 S 4	4.50	6 K 7	4.25	12 Q 7	4.95
5 U 4	2.95	6 L 6	5.50	12 SA 7	10.50
5 Y 3	3.95	6 L 7	3.—	12 SC 7	3.50
5 Z 4	4.25	6 SC 7	3.40	12 SJ 7	4.75
6 A 6	2.50	6 SG 7	4.20	12 SN 7	2.95
6 A 8	5.95	6 SJ 7	3.95	12 SQ 7	7.50
6 AC 7	3.95	6 SN 7	2.50	12 SR 7	5.25
6 AG 5	3.—	6 SQ 7	4.65	25 L 6	9.50
6 AG 7	4.95	6 SS 7	3.75	25 Z 6	7.95
6 AK 5	4.50	6 V 6	5.50	32 L 7	8.50
6 AQ 5	4.95	6 X 4	3.50	35 L 6	11.50
6 AQ 6	5.50	6 X 5	3.65	35 W 4	4.85
6 AT 6	5.25	6 Y 6	6.—	35 Z 3	4.95
6 AU 6	4.50	6 Z 4	3.50	35 Z 4	7.50
6 AV 6	5.25	7 A 6	2.—	45 Z 3	5.50
6 BA 6	4.95	7 A 7	4.50	50 B 5	8.50
6 BE 6	5.95	7 B 7	5.95	50 L 6	12.50
6 C 5	2.25	12 A 6	6.50	70 L 7	11.50
6 E 5	5.25	12 A 8	6.—	117 L 7	8.50
6 F 6	3.25	12 AT 6	4.95	117 P 7	8.50
6 F 7	3 50	12 AU 6	4.95	117 Z 6	6.50

Schweizer Hochvolt-Elkos

Alu-Rohr mit aufgeschobener Isolierhülse:

		1 Stck.	10 Stck.
350/385 V	4 MF	1.20	11.—
	16 „	1.95	18.50
	2×16 „	3.35	31.50
	32 „	2.95	27.50
	50 „	3.85	36.50
500/550 V	4 MF	1.25	12.50
	8 „	1.85	16.50
	2× 8 „	2.95	28.50
	16 „	2.45	23.50
	32 „	3.65	34.50

Amerikanische Hochvolt-Elkos

150/185 V	50 MF	2.25	19.50
	2×50 „	4.25	39.50
	20+25+30 „	4.95	47.50

Preise netto ausschließlich Verpackung ab Lager, zahlbar durch Nachnahme mit 2% Skonto. Zwischenverkauf vorbehalten!

WERNER CONRAD Radio-Elektro-Großhandlung

HIRSCHAU 57 F - OBERPFALZ - RUF 79

Lieferung nur an den Fachhandel!

FRANZIS-VERLAG Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer MÜNCHEN

Die nachstehend aufgeführten Werke des FUNKSCHAU-Verlages wurden mit Wirkung vom 1. Januar 1950 in den FRANZIS-VERLAG übernommen.

München 2, Luisenstraße 17 · Postscheckkonto München Nr. 5758

FUNKSCHAU-Fachbücher

Prüffeldmeßtechnik v. Otto Limann, brosch. DM. 16.80

Standardschaltungen der Rundfunktechnik von Werner W. Diefenbach, broschiert DM. 8.—

Taschenbuch f. Rundfunktechniker v. H. Monn DM. 6.50

Tragbare Universalempfänger für Batterie- und Netzbetrieb von Fritz Alf, broschiert DM. 3.—

Amerikanische Röhren von F. Kunze, 5. Auflage 1948, broschiert ..... DM. 6.30

UKW-Technik und Frequenzmodulation von Heinz Richter, broschiert ..... DM. 3.80

Funktechnik ohne Ballast von Otto Limann broschiert DM. 8.50, gebunden ..... DM. 9.50

FUNKSCHAU-Tabellen

Anpassungstabelle von H. Sutaner ..... DM. 1.—

Kurzwellen-Stationstabelle von H. Monn DM. 1.—

Netztransformatorentabelle von P. E. Klein DM. 2.—

Röhrentabelle 1948 von F. Kunze ..... DM. 1.—

Spulentabelle von H. Sutaner ..... DM. 2.—

Trockengleichrichtertabelle von H. Monn .. DM. 1.—

Übertrager-u. Drosseltabelle v. P. Fahlenberg DM. 2.—

Wertbereichtabelle v. Werner W. Diefenbach DM. 2.—

FUNKSCHAU-Schaltungskarten

Industriegeräteschaltungen, Reihen F-J von Werner W. Diefenbach, je DM. -.90 ..... DM. 3.60

FUNKSCHAU-Bauhefte

Bauheft M 1, Leistungsröhrenprüfer von E. Wrona ..... DM. 2.50

Bauheft M 2, Universal-Reparaturgerät von Werner W. Diefenbach ... DM. 2.50

Bauheft M 3, Vielfachmeßgerät „Polimeter" von J. Cassani ..... DM. 2.50

Bauheft M 4, Allwellen-Frequenzmesser von J. Cassani ..... DM. 2.50

Bauheft M 5, Katodenstrahl-Oszillograf von W. Pinternagel ..... DM. 2.50

Bauheft M 6, Einfacher Meßsender von W. Pinternagel ..... DM. 2.50

Bauheft M 7, RC-Generator v. J. Cassani DM. 2.50

Zu beziehen durch den Fachbuch- und Radiohandel oder unmittelbar vom Verlag

---

RADIO RIM bietet alles für den Bastler

„MELODIE"

Allstrom-Bandtongerät, Preise der mech. Einzelteile bedeutend herabgesetzt. Baumappe hierzu nur mehr ... **DM. 3.-**

RIM-Bastelkatalog gegen Voreinsendung von **DM. -.60**

RADIO-RIM

Versandabteilung, München 15, Bayerstraße 25a

Lautsprecher und **Transformatoren**

repariert in 3 Tagen gut und billig

RADIO ZIMMER

K. G.

SENDEN / Jller

Reise-Empfänger

Bausatz für 5-Kreis-Batterie-Super mit 5 R o/Geh. ..... DM. 57.50

Genaue Baumappe 2.50

4-Röhr. „Reisezwerg" kompl. ohne Batterien 78.50

Stabantenne dazu . 5.—

Schöne Umhängtasche dazu 7.80

5-Röhren Grundig „Boy" ..... 216.—

Liefg. frei Haus Nachn. perm.-dyn. Syst. m/Tr.

1,5 Watt 10 cm ⌀ .. 9.75

2 „ 13 „ ⌀ .. 10.50

3 „ 18 „ ⌀ .. 10.10

Interess. verl. Mai-Nachtr. m. weit. Preisermäßigung.

RADIO-ZENTRALE

FRANKFURT am MAIN

Goldensteinstraße 14

Telefon 91710

Nun auch lieferbar:

Batterie-Röhrensummer BR 2

Sinusf. Spannung f. Meß- u. Prüfzwecke

Klickfreier **Morsesummer** (bis 10 Hörer)

Raumladungsschaltung mit U_a = 3 Volt!

Entnimmt eingebauter Taschenl.-Batt. nur 26 mA

Verlangen Sie Prospekt! – Vertreterbezirke frei!

ERZ · ELEKTROAPPARATEBAU · WINTRICH/MOSEL

USA-RÖHREN

größere Stückzahlen und Sonderposten ständig gesucht.

Friedrich Schnürpel

München, Heßstr. 74/o

FILZ-

Unterlagen für Radios und Mechaniker-Filzplatten in allen Größen u. sortierten Farben

ALOYS MANSFELD

Filzwarenfabrik

NEHEIM-HÜSTEN 1

Werler Str. 166 · Telef. 2602

Keine Reparatursorgen!

Wir liefern Auslandröhren

z. B.

Amerikanische Röhren

Französische Röhren

Englische Röhren

Russische Röhren

Ständig ca. 250 verschiedene amerikanische Typen am Lager

Miniaturröhrensockel .... DM. -.45

Frankfurter Technische Handelsgesellschaft

Frankfurt/Main

Schumannstraße 15

Gelegenheit:

30 Röhrenvoltmeter f. Netzanschluß 5/15/50/150 Volt Wechselspannung 15 Hz - 50 MHz für nur DM. 58.- je Stück

1/2 Jahr Garantie · Nachnahmeversand

Rückgaberecht innerhalb von 14 Tagen

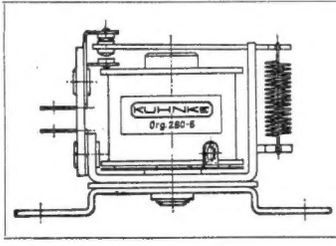
ROLAND ZEISSLER (22a) HÖSEL

LD1, P2000

LD 5 u. a. Radioröhren kauft nur preisgünstig in großen Posten

PRÜFHOF

(13b) Unterneukirchen, Obb.



KLEINRELAIS

Universalrelais - Kellogschalter

Transformatoren - Übertrager

Neon-Transformatoren

Spannungsgleichhalter

H. KUHNKE Elektrotechnische Fabrik GmbH.

(24b) MALENTE/GREMSMÜHLEN

Suche gegen BARZAHLUNG:

Köln E52, CR101, Mainz, Schwabenland, HRO, Super pro, BC 342/48, Radione II/III, Torn. E. b

Ausführl. Angeb. mit äußerster Preisangabe und Rückporto erbeten

Angeb. unt. Nr. 3099 H

Sonderangebot aus unserer Preisliste!

Elko 4 MF 350 V Rohr . . .	DM. 1.36
Elko 8 MF 550 V Becher . .	„ 2.26
Elko 16 MF 350 V Bech. (Bosch)	„ 2.24
Elko 16 MF 550 V Becher . .	„ 2.93
Elko 32 MF 350 V Becher .	„ 3.38
Elko 40+40 MF 350 V Bech.	„ 5.62
Elko 50+50 MF 350 V Bech.	„ 6.76
MP-Kondensator 16 MF 350 V (Bosch) . . .	„ 7.04
MP-Kondensator 16+16 MF 350 V (Bosch)	„ 11.70
NV-Elko 100 MF 30/35 V .	„ 1.55
Luftdrehko 1x500 (Hopt) .	„ 2.30
Luftdrehko 2x500 (Hopt, Dau)	„ 4.80
Luftdrehko 3x500 (Hopt, Dau)	„ 9.20
Rückkoppler 180 cm (Zwerg)	„ -.79
Rückkoppler m. 2 pol. Netz ch.	„ 1.57
Differential-Drehko 2x250	„ -.85
Widerstände 1/4 W	„ -.17
Widerstände 1 W	„ -.22
Heizwid. (Alleistreifen) 50 W	„ 105
7-Kreis-Supersatz SKL 30, M, L, 4xK	„ 39.50
6-Kreis-Supersatz SKL10 KML	„ 13.60
6-Kreis-Supers. F289 (Görler)	„ 13.-
Bandfilter F 300 (Görler) .	„ 3.70
4-Kreis-Bandfilter BF 105 .	„ 3.30
Bandfilter-2-Kreissatz KML	„ 2.95
Freischwinger VE	„ 2.95
4-W-permanent-dynamisch. Lautsprecher 215 ϕ o. T.	„ 13.50
6-W-permanent-dynamischer Lautsprecher 215 ϕ o. T.	DM. 14.50
Ausgangsübertrager Telefunken 4 W	„ 2.90
Ausgangsübertrager Telefunken 6 W	„ 4.45
Netzkabel NFA 2x0,75/1 m	„ -.19
Gummischlauchleitung NLH 2x0,75 . . . . 1 m	„ -.25
AEG-Selen 250 V 60 mA	„ 4.80
ERSA-Lötkolben 100 W 220 V	„ 9.40
Bespannstoff 18 cm breit Goldbrokat . . . . . 1 m	„ 1.60
Potentiometer mit Dreh- oder Zug-Druckschalter	„ 2.60
Netzdrossel EJ 60 80 mA	„ 3.60
Klingeltrafo Preßstoffgeh.	„ 3.84
Netztrafo EJ 60, 110/220 V 2x300V 60 mA 4V 1,1 A; 4/6,3 V 3 A	„ 11.70
Netztrafo EJ 96, 110/125/150/220/240V, 2x370V, 100 mA 4 V 2,2 A/6,3 V 3,3 A	„ 16.25
Einpoliger Kipp-Aussch. .	„ -.37
Mykrodinanoden 67,5 V .	„ 4.—
Große Stabzelle 1,5 V (Monozelle)	„ -.39
Heizbatterie 1,5 V (3 Monozellen)	„ 1.56

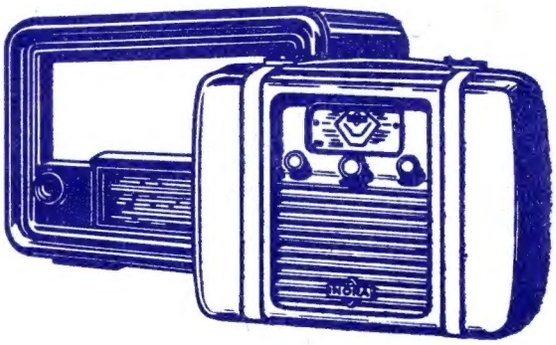
Nur Qualitätsartikel aus Neufertigung, Rückgaberecht

Weitere günst. Angebote in uns. Hauptkatalog. Besonders hohe Rabatte auf Industriegeräte. Sonderprospekt kostenl. Unsere Spezialität: Komplette Radiobaukästen. Sonderprospekt anfordern!

VON SCHACKY UND WÖLLMER
MÜNCHEN 19, JOHANN-SEBASTIAN-BACH-STRASSE 12

BEKANNT DURCH NORA DIE LEISTUNG

BELIEBT DURCH DEN KLANG



SEIT DEM JAHRE 1924 SIND NORA-RADIO-APPARATE IN MILLIONEN EXEMPLAREN IN ALLE WELT GEGANGEN. 1950 SIND WIR IN DAS ZWEITE VIERTELJAHRHUNDERT UNSERER RADIOPRODUKTION EINGETRETEN

TRADITION SCHAFFT VERTRAUEN!

WIR WERDEN ES DURCH NEUE SPITZENLEISTUNGEN BELOHNEN

NORACORD der neue Hochleistungs-Reise-Super DM. 224.-
geringe Betriebskosten, kleines Gewicht.
Zusätzliches Netzanschlußgerät KNW . . . DM. 56.-
Nora-Undine der leistungsstarke und preiswerte Superhet . . . . . DM. 198.-
Nora-Junior der erfolgreiche und viel besprochene Geradeausempfänger . . . . . DM. 139.-
Alle Empfänger mit drei Wellenbereichen

NORA-RADIO

HELIOWATT WERKE

BERLIN-CHARLOTTENBURG 4

BEKANNT DURCH DIE LEISTUNG

BELIEBT DURCH DEN KLANG

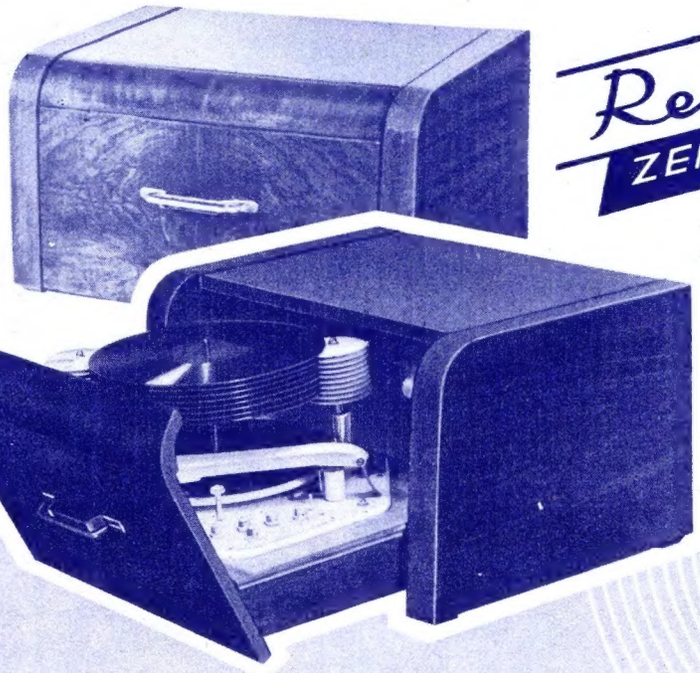
JOTHA-Radio

bringt Dir die Welt ins Haus

Trumpf

Nur 96.- DM.
3 WELLENBEREICHE, UKW-VORSATZGERÄT, TONBLENDE

ELEKTRO-APPARATE-FABRIK J. HÜNGERLE K.G. KÖNIGSFELD/SCHWARZWALD



Rekord
ZEHN-PLATTENSPIELER

der keine Ansprüche an Abmessungen und Beschaffenheit der Schallplatten stellt - automatisches Einlegen der Schallplatten - zwangsläufiger Schallplattentransport - als normaler Plattenspieler verwendbar - kinderleichte Bedienung - vornehmes, hochglanzpoliertes Nußbaumgehäuse - in Wechsel- oder Allstromausführung . . . . . DM. 295.-

Der Herzenswunsch so vieler ein P.E.-Zehn-Plattenspieler

Perpetuum-Ebner
ST. GEORGEN/SCHWARZWALD